

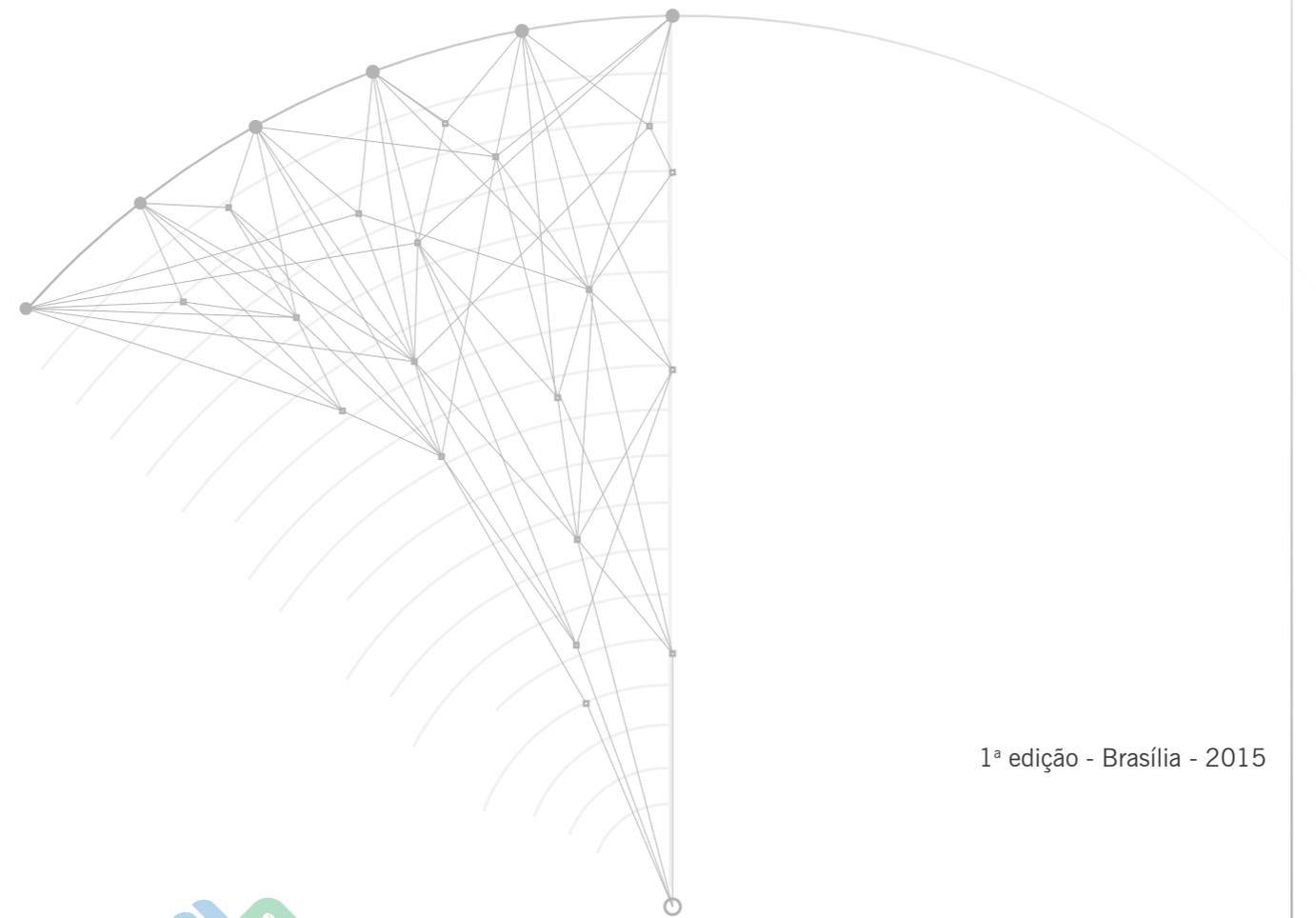
RASTREABILIDADE NA OSTREICULTURA

CONCEITOS, FUNDAMENTOS E
RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS



RASTREABILIDADE NA OSTREICULTURA

CONCEITOS, FUNDAMENTOS E
RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS



1ª edição - Brasília - 2015



© 2015. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae

Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

Informações e contatos

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae
Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios
SGAS 604/605. Conjunto A. Brasília-DF
CEP: 70.200-904
Tel.: (61) 3348-7799
www.sebrae.com.br

Conselho Deliberativo Nacional

Presidente

Robson Braga de Andrade

Diretor-Presidente

Luiz Eduardo Pereira Barretto Filho

Diretora-Técnica

Heloisa Regina Guimarães de Menezes

Diretor de Administração e Finanças

José Claudio dos Santos

Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios

Gerente

Enio Queijada de Souza

Gerente Adjunto

Augusto Togni de Almeida Abreu

Projeto Estruturante AquiNordeste

Coordenadora Nacional

Newman Maria da Costa

Equipe Técnica

Coordenadores Regionais (Sebrae/UF)

Jucieux de Lucena Palmeira (PB)

Maria Lúcia Alves (SE)

Coordenadores e Gestores estaduais (Sebrae/UF)

Maria Lúcia Alves (SE)

Francisco Carlos de Almeida Paulino (CE)

João Pinheiro Júnior (PI)

Jucieux de Lucena Palmeira (PB)

Liza Myrella Cavalcante Melo Bádue (AL)

Manoel Affonso M. Ramalho Azevedo (AL)

Nancy Nascimento Santos (BA)

Marcelo de Oliveira Medeiros (RN)

Renato Augusto Gouveia de Carvalho (RN)

Walter Pereira Monteiro (MA)

Autores

Dr. Antonio Ostrensky, Dra. Gisela Geraldine

Castilho-Westphal, Dra. Débora Pestana da

Silva, Msc. Marcus Vinícius Fier Giroto,

Marina Lima de Souza

Fotos

Plankton Soluções em Meio Ambiente

GIA- Grupo Integrado de Aquicultura

e Estudos Ambientais

Projeto Gráfico, Edição e Diagramação

Leonardo Aguiar

Revisão

Marcelo Acácio Chammas

2015. Plankton - Soluções em Meio Ambiente

Informações e contatos

Plankton – Soluções em Meio Ambiente
R. Fernando, de Noronha, 975 c 15
Santa Cândida, Curitiba PR, 82.640-350

Sócia-Administradora

Débora Pestana da Silva

Parceria

Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais – GIA

Universidade Federal do Paraná

R. dos Funcionários 1540,

Juvevê, Curitiba, PR

Equipe Técnica

Débora Pestana da Silva (Coordenadora Geral)

Gisela Geraldine Castilho-Westphal

Marcus Vinícius Fier Giroto

Marina Lima de Souza

Marcelo Acácio Chammas

S586r

Silva, Débora Pestana da.

Rastreabilidade na ostreicultura: conceitos, fundamentos e casos de sucesso. / Débora Pestana da Silva (et. al.) – Brasília: Sebrae, 2015.

239 p. il.

Esta obra faz parte das ações do Projeto AQUINordeste.

ISBN 978-85-7333-704-4

1. Ostreicultura 2. Segurança alimentar 3. Rastreabilidade 4. Região Nordeste I. Sebrae II. Ostrensky, Antonio III. Castilho-Westphal, Gisela Geraldine IV. Giroto, Marcus Vinicius Fier V. Souza, Marina Lima de. VI. Título

CDU – 639.4



SUMÁRIO

TÍTULO	ii
REALIZAÇÃO	ii
COORDENAÇÃO GERAL	ii
EQUIPE EXECUTORA	ii
PROJETO GRÁFICO E ORGANIZAÇÃO	ii
REALIZAÇÃO	ii
PARCERIA	ii
SUMÁRIO	iii
DEFINIÇÕES	xii
OBJETIVO DO DOCUMENTO	1

PARTE 1 - RASTREABILIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	O que é rastreabilidade?	7
1.2	A rastreabilidade ao longo da história	8
1.3	A evolução recente das normas de rastreabilidade de produtos alimentícios	10
1.4	Panorama da rastreabilidade de produtos da pesca e da aquicultura no mundo	11
1.4.1	União Europeia	13
1.4.1.1	Situação atual	13
1.4.1.2	Base legal	14
1.4.2	EUA	26
1.4.2.1	Situação atual	26
1.4.2.2	Base legal	28
1.4.3	Japão	30
1.4.4	China	34
1.4.5	Canadá	36

2	A SEGURANÇA ALIMENTAR NA OSTREICULTURA BRASILEIRA	38
2.1	Rastreabilidade e segurança alimentar	39
2.2	Alimentos seguros	41
2.3	Surtos e problemas sanitários relacionados ao consumo de ostras	43
2.4	Padrões de qualidade	44
2.5	Principais instrumentos legais vigentes no Brasil	45
2.5.1	Resolução RDC n. 12 de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária	45
2.5.2	Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB)	46
2.5.3	Legislação Federal de defesa e sanidade dos produtos pesqueiros	49
2.5.4	Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005	50
2.5.5	Lei Estadual No 16.623, de 15 de maio de 2015	51
2.6	Perspectivas	51

PARTE 2 - BASES TÉCNICAS, CONCEITUAIS E TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE RASTREABILIDADE

3	BASES CONCEITUAIS	56
3.1	Características preliminares	57
3.2	Objetivos de um sistema de rastreabilidade	58
3.3	Benefícios de um sistema de rastreabilidade	59
3.3.1	Para o Consumidor	59

3.3.2	Para os produtores e para as organizações	59
3.3.3	Para o Poder Público	61
3.3.4	Para o setor ostreícola como um todo	62
3.4	Sistemas de rastreabilidade x sistemas de certificação da qualidade	62
3.4.1	Aquaculture Stewardship Council (ASC)	64
3.4.2	Food Alliance	64
3.4.3	Global Aquaculture Alliance Best Aquaculture Practices (GAA)	64
3.4.4	Global G.A.P.	66
3.4.5	ISO	67
3.5	Rastreabilidade e sustentabilidade	69
3.6	Perspectivas em relação à rastreabilidade e à segurança alimentar	72

4 BASES TÉCNICAS

4.1	Estrutura do projeto para instalação de um sistema de rastreabilidade	74
4.2	Arquitetura do sistema	75
4.3	Objetivos do rastreamento	77
4.4	Complexidade	78
4.4.1	Sistema teoricamente mínimo para a rastreabilidade de ostras cultivadas	80
4.4.2	Sistema teoricamente mais completo possível para a rastreabilidade de ostras cultivadas	81
4.5	Implementação	83
4.6	Manutenção e readequação	84

4.7	Eventos críticos de rastreamento (ECR) e elementos de dados-chave (EDC)	86
-----	---	----

4.8	Etiquetagem e rotulagem	88
-----	-------------------------	----

5 TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS

5.1	Tecnologias de rastreamento	93
5.1.1	Rotulagem manual	94
5.1.2	Códigos eletrônicos	97
5.1.2.1	Código GS1-128	99
5.1.2.2	Código QR	102
5.1.2.3	Outros códigos	107
5.1.3	Tecnologia RFID	108
5.1.4	Tecnologia NFC	110
5.1.5	Outras tecnologias de etiquetagem	111
5.1.6	Comparação entre os principais métodos de rotulagem	112
5.2	Impressoras de código de barras	114
5.3	Dispositivos de digitalização e leitores	116
5.3.1	Leitores de código de barras	116
5.3.1	Smartphones	117
5.3.2	Psion Workabout Pro	118
5.4	Plataforma de Rastreabilidade	119
5.4.1	Tracer Register	121
5.4.2	Tracksoft	122
5.5	Custos e benefícios	123

PARTE 3 - EXEMPLOS DE SISTEMAS DE RASTREABILIDADE JÁ INSTALADOS E OPERANDO NO BRASIL

6	SISBOV	130
6.1	Histórico	130
6.2	Funções, responsabilidades pela operação do SISBOV	131
6.2.1	Produtores	131
6.2.2	Certificadoras	132
6.2.3	Fabricantes de elementos de identificação	133
6.2.4	Órgãos estaduais de defesa agropecuária	133
6.2.5	MAPA	133
6.2.6	Serviço de Inspeção Federal	134
6.2.7	Frigoríficos	134
6.3	O funcionamento do sistema de certificação utilizado na bovinocultura e na bubalinocultura	134
6.4	Quanto custa para um pecuarista rastrear seus animais?	137
6.5	Lições a serem aprendidas com o SISBOV para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura	138
7	A RASTREABILIDADE NO MERCADO DE VAREJO	140
7.1	Lições a serem aprendidas com o varejo para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura	144

PARTE 4 – PROPOSTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE RASTREABILIDADE DE OSTRAS NATIVAS CULTIVADAS NA REGIÃO NORDESTE

8	A CADEIA PRODUTIVA DA OSTREICULTURA E A ISO 18538	148
8.1	A ISO 18538	148
8.2	Componentes da cadeia produtiva da ostreicultura	149
8.2.1	Fornecedores/coletores de sementes e laboratórios de produção de sementes	151
8.2.2	Berçários/Recrias	151
8.2.3	Fazendas marinhas/unidades de cultivo de ostras	151
8.2.4	Processadoras	152
8.2.5	Transportadoras	152
8.2.6	Atacadistas	152
8.2.7	Varejistas	153
8.2.8	Fornecedores de insumos, produtos, equipamentos e matérias-primas	153
8.2.9	Empresas especializadas no monitoramento ambiental e sanitário de ostras cultivadas	153
8.3	Eventos críticos de rastreamento e elementos de dados chaves no rastreamento de ostras cultivadas baseadas na ISO/FDIS 18538	154

9	O SISTEMA PROPOSTO PARA O RASTREAMENTO DE OSTRAS NATIVAS CULTIVADAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	156
9.1	Objetivos do sistema de rastreabilidade de ostras	156
9.2	Nível de relevância das informações a serem rastreadas	157
9.3	Fases do sistema de rastreabilidade de ostras nativas	159
9.3.1	Fase 1	161
9.3.2	Fase 2	162
9.3.3	Fase 3	164
9.4	Detalhamento da Fase 1	166
9.4.1	Informações relacionadas às sementes coletadas na natureza ou produzidas em laboratório	168
9.4.2	Informações relacionadas às fazendas de cultivo de ostras	170
9.4.3	Informações para estabelecimentos de depuração	174
10	SIBRaP: UMA POSSÍVEL PLATAFORMA PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RASTREABILIDADE DE OSTRAS	178
10.1	O que é o SIBRaP?	178
10.2	Estrutura e funcionamento	179
10.3	Condições de uso e custos	181
10.4	Estágio atual de desenvolvimento	181
10.5	Lições a serem aprendidas com o SIBRaP para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura	182

11	PRÓXIMAS ETAPAS PARA O ESTABELECIMENTO DO SISTEMA DE RASTREABILIDADE	184
11.1	SEBRAE	184
11.2	Plataforma de rastreabilidade	185
11.3	Gestores	186
11.4	Produtores e demais operadores	187
11.5	Desafios a serem enfrentados na estruturação e na implementação de um sistema de rastreabilidade na cadeia produtiva de ostras cultivadas	187
12	REFERÊNCIA CITADAS	192
13	ANEXO	202

DEFINIÇÕES

ABNT: A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e de utilidade pública, fundada em 1940. É o órgão responsável pela normalização técnica no Brasil. É membro fundador da ISO (International Organization for Standardization), da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização).

Acreditação: Procedimento pelo qual uma autoridade constituída reconhece formalmente que uma pessoa, empresa ou instituição é competente para realizar determinadas tarefas específicas.

Alimento: São todas as substâncias utilizadas pelos seres vivos como fontes de matéria e energia para poderem realizar as suas funções vitais. São ainda classificados como alimentos várias substâncias que não são necessárias para as funções biológicas, mas que fazem parte da cultura, como as bebidas com álcool, refrigerantes, compostos químicos psicotrópicos, os temperos e vários corantes e conservantes.

APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) ou, em inglês, Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), é um sistema de gestão de segurança alimentar que se baseia em analisar as diversas etapas da produção de alimentos, identificando e avaliando os perigos potenciais à saúde dos consumidores; determinando medidas preventivas para controlar esses perigos através do monitoramento de pontos críticos de controle. Atualmente, um sistema de APPCC pode ser certificado pela ISO 22000.

Beneficiamento: É a melhoria da qualidade um determinado produto a fim de torná-lo mais atrativo e mais agradável, podendo ou não ser alterado o seu valor econômico. No caso de ostras, o beneficiamento inclui: lavagem, retirada de organismos incrustantes, seleção, acondicionamento, retirada de concha, por exemplo.

BPF: Boas Práticas de Fabricação, ou, em inglês, Good Manufacturing Practices (GMP), Abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos estabelecidos.

Cadeia de custódia: É um conceito que garante não só a habilidade de rastrear produtos, mas também a capacidade de assegurar a sua integridade ao longo de toda a cadeia de produção e de distribuição. Em relação a pescado em geral (incluindo moluscos bivalves), a cadeia de custódia envolve ainda garantias documentais de que o produto certificado não é misturado com produtos não certificados.

Cadeia produtiva: Sequência de etapas e operações envolvidas na produção, processamento, transporte, armazenagem, comercialização e manipulação de alimentos para pessoas ou animais, desde a fase de produção primária até o consumo.

Certificação: É o processo pelo qual os organismos certificadores oficiais, ou os organismos oficialmente reconhecidos, atestam, por escrito ou através de um documento equivalente, que os alimentos ou os sistemas de controle de alimentos estão em conformidade com os requisitos. A certificação de alimentos pode envolver, conforme o caso, uma série de

inspeções, como, por exemplo, as inspeções de verificação contínua e direta de sistemas de garantia de qualidade e análise de produtos acabados.

Certificação de rotulagem ecológica: Certifica que um produto originado da pesca ou da aquicultura foram pescados/cultivados em conformidade com as normas de conservação e de sustentabilidade.

Certificado de origem (1): Na economia internacional, é um documento que deve ser apresentado pelo exportador junto às entidades específicas, que comprova a origem de uma mercadoria que está sendo exportada. Esse documento é fornecido após a apresentação de cópia da fatura comercial e mais os documentos específicos exigidos em cada acordo comercial.

Certificado de origem (2): O termo também pode ser utilizado para atribuir identidade geográfica, cultural ou social a produtos que apresentem diferenciais no seu modo de produção, na sua qualidade e/ou na relação de comunidades tradicionais com determinada atividade produtiva. Neste caso, também pode ser chamado de selo de procedência. Este tipo de certificação geralmente tem como perspectiva agregar valor étnico, histórico ou ambiental aos produtos, contribuindo para a promoção da sustentabilidade dos empreendimentos envolvidos. Para se candidatar ao certificado, o solicitante geralmente deve comprovar que o produto tem em sua constituição a utilização dos saberes étnico, culturais e ambientais, o uso da matéria-prima local ou que é gerado a partir de práticas de produção socioeconômicas e ambientais sustentáveis.

Certificadora: Entidade imparcial e independente que reconhece e atesta que o produto atende aos requisitos pré-estabelecidos.

Código QR: (sigla do inglês Quick Response) é um código de barras bidimensional que pode ser facilmente esquadriado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. Esse código é convertido em texto (interativo), um endereço URI, um número de telefone, uma localização georreferenciada, um e-mail, um contato ou um SMS.

Dado: Qualquer informação registrada ao longo da cadeia produtiva.

Depuração: processo a que os moluscos bivalves são submetidos com o objetivo de reduzir a carga de microrganismos e eventuais toxinas a um nível aceitável para o consumo. O processo consiste em manter os animais vivos, sob condições controladas de temperatura e salinidade, em água (do mar ou artificialmente preparada) constantemente purificada, sem acesso a nenhum tipo de alimento, pelo tempo necessário.

Desconchamento: Processo de remoção da carne do molusco de sua concha.

Distribuição e vendas: Movimentação de mercadorias desde o local de sua produção até o consumidor; ou fornecedor até o consumidor; ou ainda o armazenamento e a posterior distribuição de uma determinada mercadoria até o consumidor ou outros usuários.

Equivalência: É a possibilidade de que diferentes sistemas de inspeção e de certificação permitam alcançar os mesmos objetivos.

Etiquetas: Estruturas destinadas a registrar e transmitir informações. Podem ou não fazer parte do produto. Em geral, são mais utilizadas para controle de processos e para diferenciar produtos e agregar informações de forma destacada. As etiquetas podem ser feitas de diferentes materiais e podem ser inseridas e removidas de uma linha de produção sem alterar as características originais da embalagem ou do produto.

Eventos Críticos de Rastreamento (ECR): São todos os eventos que devem ser registrados a fim de permitir a rastreabilidade eficaz dos produtos ao longo da sua cadeia de abastecimento.

Gestão de riscos: Processo de avaliação da viabilidade, dos custos e dos benefícios proporcionados pela implementação de políticas e/ou de medidas técnicas voltadas à redução de riscos.

Gestão de segregação: Classificação e manuseio de produtos e de matérias-primas, por unidades rastreáveis, a fim de evitar uma mistura acidental das mesmas.

Identificação: Forma utilizada para especificar indivíduos, produtos individuais, lotes, ou local de origem de um determinado produto.

Inspeção: É o processo de análises de alimentos ou dos sistemas de controle de alimentos, das matérias-primas, do processamento ou da distribuição, incluindo testes realizados durante o desenvolvimento do produto acabado, a fim de verificar se os produtos estão em conformidade com os requisitos estabelecidos.

ISO: Organização Internacional para Padronização (português) ou International Organization for Standardization (em inglês), é uma entidade privada que congrega os organismos de padronização/normalização de 165 países.

IUUC: Identificador Único de Unidade Comercializável – código da menor unidade que deve ter sua integridade mantida, não podendo ser dividida e que não sofre qualquer alteração no conteúdo da etiqueta/identificação, enquanto se move de um elo da cadeia para o próximo.

IUUL: Identificador Único de Unidade Logística – código único definido para o transporte e/ou armazenamento de lotes de um determinado produto que precisam ser identificados e geridos através da sua cadeia de abastecimento. Pode ser composto por vários IUUC.

Link (ligação): Forma de se estabelecer conexões entre produtos e informações, que podem envolver os seguintes padrões: i) produto e produto, ii) produto e informação, iii) informação e informação.

Localização: Local de produção, transformação, distribuição, armazenamento e manuseio da produção primária até o consumo.

Lote: Conjunto de unidades de um produto que tenha sido produzido e/ou processado ou embalado em circunstâncias semelhantes.

Manufatura: Processo de fabricação de produtos semiacabados e acabados a partir de matérias-primas.

Não conformidade: Produtos não conformes são aqueles que não atendem determinado(s) requisito(s).

NBR: Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

Operadores do setor alimentar: Aqueles que trabalham na produção, processamento e distribuição de alimentos, tais como produtores aquícolas, processadores, representantes da indústria alimentícia e associações participantes da cadeia produtiva.

Organismo de acreditação: Instituição ou organização que gerencia e administra um sistema de acreditação.

Organização concernente: Organização envolvida no desenvolvimento, implantação ou operação de um sistema de rastreabilidade de alimentos.

Organização: Pode ser tanto um indivíduo operador de um sistema do setor alimentício, quanto um grupo composto por vários operadores. A organização refere-se, portanto, a dois níveis de implementação de sistemas de rastreabilidade de alimentos: o indivíduo e o grupo. Uma organização pode consistir de uma única ou mais pessoas, também pode ser pública ou privada.

ORGP: Organizações Regionais de Gestão de Pesca: São organizações internacionais, constituídas pelos países com interesses na atividade da pesca de uma determinada região. Algumas gerem todas populações exploradas numa região específica, outras se concentram em espécies altamente migratórias, como é o caso do atum, abrangendo, desta forma, vastas áreas geográficas¹.

Perigos biológicos: Micro-organismos (protozoários, fungos, bactérias e vírus) potencialmente causadores de contaminação de alimentos e de toxi-infecções alimentares.

Perigos físicos: Corpos estranhos, como pedaços de metal, pedaços de borracha, pedaços de plástico, pedaços de madeira, areia, cacos de vidro, pedras ou outros que possam acidentalmente serem incorporados a alimentos.

Perigos químicos: Compostos químicos tóxicos, irritantes ou que não são normalmente utilizados como ingredientes, mas que podem contaminar alimentos. Podem ser: agrotóxicos, rodenticidas, hormônios (sintéticos), antibióti-

cos, detergentes, sanificantes, tintas, metais pesados, óleos lubrificantes, combustíveis, entre outros.

Preparação de Alimento: Trabalho relacionado com a remoção de substâncias desnecessárias ou indesejáveis e voltado para facilitar processamento e o cozimento de um alimento.

Processamento: O processamento consiste na agregação de valor ao pescado ou molusco que, de matéria prima perecível, passa a ser um produto com maior vida útil e com novas opções de consumo. No caso das ostras, a preparação de defumados, conservas e pratos congelados são exemplos de processamentos.

Processo produtivo: Conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos em produtos.

Produção primária: Processo produtivo (cultivo, colheita e armazenamento) de organismos e produtos agrícolas/aquícolas; produtos pesqueiros originados do extrativismo.

Produto processado: Produtos alimentícios que tenham sofrido transformação. Não são considerados produtos processados, mas sim beneficiados, aqueles que tenham sido apenas divididos, separados, lavados, desossados, picados, esfolados, moídos, cortados, aparados, descascados, triturados, refrigerados, congelados ou descongelados.

Produto: Resultado de um processo.

Produtos derivados de moluscos: qualquer produto preparado a partir de moluscos ou de suas partes.

Rastreabilidade de cadeia: Habilidade de identificar um lote de produto e sua história através de toda, ou parte, da cadeia produtiva, desde a colheita, transporte, armazenamento,

processamento, distribuição e vendas. Portanto, pressupõe um relacionamento entre diferentes atores da cadeia produtiva.

Rastreabilidade interna: Rastreabilidade que ocorre apenas no âmbito interno de uma organização da cadeia produtiva. Ou seja, refere-se apenas a um único agente.

Rastreabilidade um passo à frente: Capacidade de identificar quem será o comprador do produto em sua próxima etapa de comercialização na cadeia produtiva.

Rastreabilidade um passo atrás: Capacidade de identificar o fornecedor de um produto em um determinado ponto da cadeia produtiva.

Rastreabilidade/rastreamento de produtos: A capacidade de seguir a movimentação de um produto alimentar através de um ou de vários estágios específicos de seu processo de produção, transformação e distribuição.

Recall: Retirada e substituição de um produto que se encontra sob suspeita de apresentar uma não conformidade.

Relaying: Termo internacionalmente empregado para identificar o processo de transferência de moluscos bivalves de uma área de crescimento química ou microbiologicamente contaminada, para uma área não contaminada (área de espera) durante o tempo necessário para a redução da contaminação a um nível aceitável para o consumo, sob a supervisão de uma agência legalmente constituída.

Risco alimentar: Probabilidade de que um determinado perigo provoque efeitos adversos ao consumidor.

Rótulos: Os rótulos são estruturas que fazem parte da embalagem. Têm, em geral, um visual muito bem elaborado, são projetados para

fazer parte do produto ajudando em sua exposição ao consumidor e transmitindo informações sobre o produto. Cada vez mais, os rótulos têm sido utilizados para diferenciar o produto e fazer com que os consumidores avaliem as diferenças entre produtos distintos e, principalmente, recebam informações úteis e imprescindíveis, como as que dizem respeito diretamente à sua saúde.

Segurança alimentar¹: Conjunto de normas de produção, transporte e armazenamento de alimentos visando determinadas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais padronizadas, que fazem com que os alimentos sejam mais adequados ao consumo. Também pode ser definido como “A certeza de que o alimento não causará danos ao consumidor quando for preparado e/ou consumido²”.

Sistema de acreditação: Sistema que tem suas próprias regras de procedimento e de gestão para a realização de acreditação.

Sistema de rastreabilidade: Totalidade dos dados e operações capazes e necessários para se manter as informações desejadas sobre um produto e seus componentes através de toda ou de parte de sua cadeia de produção e de utilização.

Tag's: São etiquetas feitas para ser “penduradas” aos produtos.

UC (Unidade Comercializável): é uma unidade criada em um determinado ponto da cadeia produtiva que pode ser comercializada individualmente, mas que deve ter sua integridade mantida, não podendo ser dividida, de forma a manter seu conteúdo intacto, mas podendo ser agrupada para formar unidades maiores (lotes). Cada UC deve ser identificada/etiquetada individualmente, de forma que se torne uma unidade rastreável ao se mover ao longo da cadeia.

UL (Unidade Logística): Várias unidades comercializáveis podem compor uma UL (ou lote). O princípio fundamental da UL é facilitar o transporte, ou seja, a logística do processo de comercialização dentro da cadeia. Em cada elo da cadeia podem ser criadas ULs a partir de UCs ou até mesmo várias ULs menores, bem como essas ULs podem ser desmembradas caso necessário. Se uma UC for transportada individualmente, ela será considerada também uma UL.

União Europeia (UE): é uma organização econômica e política única de 28 países democráticos europeus. A sua designação atual data de 1993. Com a entrada em vigor do Tratado de Lisboa em 1 de dezembro de 2009, a União Europeia veio substituir a Comunidade Europeia (CE) que existiu desde 1958 e passou a assumir todos os seus direitos e deveres.

Unidade de rastreamento: O aparelho/mecanismo utilizado para a identificação, monitoramento e rastreamento de um determinado produto.

¹ O termo “Segurança Alimentar”, mais recentemente, passou a ser usado como o estado existente quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso físico e econômico a uma alimentação que seja suficiente, segura, nutritiva e que atenda às necessidades nutricionais e preferências alimentares, de modo a propiciar vida ativa e saudável. No entanto, na maioria dos casos, não será este o significado empregado no presente trabalho.

OBJETIVO DO DOCUMENTO

Este documento, desenvolvido através de uma parceria entre o SEBRAE, a Plankton Soluções em Meio Ambiente e o Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, da Universidade Federal do Paraná, é destinado a gestores públicos, agentes de extensão e capacitação técnica e aos representantes do setor privado. Ele tem como propósito avaliar os princípios envolvidos e propor formas de se estabelecer um sistema de rastreabilidade que possa efetivamente ser implementado na ostreicultura com espécies nativas praticadas na região Nordeste do Brasil.

Esse sistema, por sua vez, deverá, a partir das bases técnicas e operacionais aqui apresentadas, ser construído com a participação e a contribuição direta de todos os atores envolvidos na cadeia de produção e distribuição de ostras cultivadas, permitindo a rápida identificação de problemas e possibilitando sua solução e, principalmente, garantindo aos consumidores ostras de qualidade.

PARTE 1

RASTREABILIDADE E
SEGURANÇA ALIMENTAR

INTRODUÇÃO

“As ostras sempre foram comercializadas assim. Por que mudar?”

Essa, possivelmente, será uma pergunta muito repetida pelos diferentes operadores da cadeia de produção e de distribuição de ostras cultivadas durante a discussão do processo de implantação do Sistema de Rastreabilidade de Ostras na Região Nordeste do Brasil, que o SEBRAE pretende apoiar.

Mas, antes de tentar responder, imagine a seguinte situação: o cliente chega a um restaurante e no cardápio ou na própria mesa do *buffet* vê um código QR, ao lado de uma foto do prato. Na dúvida sobre do que se trata, abre um aplicativo no seu *smartphone*, aponta para aquele código e, no mesmo instante, tem acesso a várias informações sobre o produto. Fica sabendo que se trata de uma merluza negra, que foi pescada no litoral chileno, e vê todo o caminho que esse peixe percorreu até chegar àquele restaurante em que se encontra, em Boston, nos EUA. Parece ficção científica? Basta olhar para a Figura 1 para constatar que não!



Figura 1. Etiqueta de rastreamento utilizando código QR (esquerda) e rótulo de embalagem de merluza negra (chilean seabass) (direita) ofertada em um restaurante da Boston Seafood Show, em 2013 (Fonte: Boston Seafood Show).

Então, respondendo, de uma forma bastante simples e direta, a pergunta feita na primeira linha deste trabalho:

- Porque a ciência e a tecnologia mudam a todo instante;
- Porque a preocupação com a saúde pública mudou (ou, pelo menos, deveria ter mudado);
- Porque o consumidor está mudando e tende a mudar muito mais, tornando-se mais exigente e consciente dos riscos alimentares e de seus direitos;
- Porque as empresas precisam ser cada vez mais eficientes e organizadas, qualquer que seja o setor onde estejam localizadas;
- Porque a forma de se cultivar e comercializar ostras tem que mudar;
- Porque a forma de distribuição de alimentos tem que mudar.

As perguntas seguintes naturalmente seriam: Mas não há um grande exagero nisso? Quem vai ficar checando de onde veio o produto que ele está comendo em um restaurante ou comprando em um supermercado?

As respostas, nesse caso, não seriam tão simples, pois envolvem o entendimento do que realmente constitui um sistema de rastreabilidade e para o que ele serve e isso será um dos objetivos do presente trabalho.

Contudo, mudar vícios, comportamentos arraigados ou estruturas existentes (e, principalmente, criar as inexistentes) provoca, em um primeiro momento, dúvidas, incredulidade, resistência e até desprezo. Foi assim no caso do uso do cinto de segurança, equipamento que sequer estava presente em algumas marcas de veículos há 30 anos; com o cigarro, que as pessoas fumavam em qualquer lugar, sem se preocupar com os incômodos e problemas que causavam às outras; com o comércio virtual, que, de inexistente, está cada vez mais presente na vida de todas as pessoas; ou com as mídias sociais, que estão revolucionando a forma como as pessoas se mobilizam, reclamam e buscam seus direitos (Figura 2).

Nesse cenário, rastrear ostras cultivadas, desde as fazendas onde são produzidas, até chegarem à mesa do consumidor, em breve não será apenas um luxo, um capricho, ou uma simples ação de marketing. Será, sim, um reflexo natural de quem pretende crescer, se diferenciar do extrativismo e de outros produtores e oferecer produtos cada vez mais seguros e de qualidade aos seus consumidores.

Ah! E se o cenário apresentado na Figura 1 pode ainda parecer um tanto quanto irreal, afinal a foto foi tirada em uma feira de frutos do mar, observe então a Figura 3.



Figura 2. Adequar-se às exigências de um novo consumidor, apenas um dos vários motivos para se preocupar com a rastreabilidade na ostreicultura.



Figura 3. Códigos QR comestíveis utilizados no restaurante Moshi Moshi, em Londres, para rastreamento dos frutos do mar utilizados na elaboração dos pratos (Fonte: Moshi Moshi Restaurant).

1.1 O que é rastreabilidade?

“Rastreabilidade” foi um conceito inicialmente desenvolvido para a área de engenharia industrial, como uma ferramenta para garantir a qualidade de produtos e da produção³. Atualmente esse termo recebe uma série de definições próprias.

A literatura econômica define rastreabilidade como um “sistema de informações necessárias para fornecer a história de um produto ou um processo da sua origem até o ponto de final de venda”^{4; 5}.

No âmbito de cadeias produtivas, a rastreabilidade refere-se ao acompanhamento sistemático do histórico de um produto ao longo de toda a sua cadeia de produção e de abastecimento⁶.

A Comissão do *Codex Alimentarius*⁷ (fórum internacional de normatização do comércio de alimentos estabelecido pela Organização das Nações Unidas - ONU), por sua vez, define rastreabilidade como “a capacidade de se monitorar a circulação de um alimento através de um ou de mais estágios de seu processo de produção, transformação e distribuição”. Ainda de acordo com o *Codex Alimentarius*², um sistema de rastreabilidade /rastreamento de produto funciona como uma ferramenta que pode ser utilizada por uma autoridade competente, no âmbito da inspeção de alimentos e dos sistemas de certificação.

A Organização Internacional de Normalização (ISO) ISO/DIS 22005 (20 de novembro de 2006) adota, em linhas gerais, essa mesma definição. No entanto, ela é um pouco mais ampla em seu escopo. Nesse caso, a rastreabilidade pode ter vários outros objetivos ou beneficiar outros setores além dos alimentares, como, por exemplo, na área florestal, em certificações sustentáveis, para indicadores geográficos ou mesmo para a sanidade animal.

A Lei Geral de Alimentos da UE, no artigo 18 do Regulamento N.º 178/2002, define rastreabilidade como “a capacidade de rastrear alimentos, rações, produtos alimentícios de origem animal ou substância destinada a serem usadas nestes produtos em todas as suas fases de produção, transformação e distribuição”.

Originalmente esses sistemas foram concebidos como uma ferramenta para melhorar o planejamento e o controle de negócios, aumentando a eficiência dos processos logísticos e a capacidade de se acompanhar o fluxo de saídas ou entradas em todas as fases do processo produtivo, bem como da cadeia de abastecimento⁸.

Outra função importante da rastreabilidade é permitir diferenciar produtos alimentares de acordo com determinados atributos importantes para alguns mercados, tais como: identificação de origem, produtos orgânicos; que não contêm organismos geneticamente modificados; oriundos da aquicultura familiar; oriundos de economia solidária, etc., gerando prêmios em relação aos preços obtidos pelos produtores convencionais, maior a satisfação do cliente e lucros extra.

Contudo, em última instância, a implantação de sistemas de rastreabilidade também implica em elevação de custos. Então, é preciso que produtores, comerciantes e consumidores estejam dispostos a pagar mais por esses produtos, o que só ocorre se houver a devida percepção de que eles realmente trazem benefícios em reação aos produtos não rastreados.

Os benefícios da rastreabilidade para os consumidores, para instituições públicas e para grandes empresas são bem conhecidos e documentados. No entanto, para os pequenos produtores, especialmente dos países em desenvolvimento, os requisitos de rastreabilidade podem significar barreiras comerciais e sua exclusão de mercados mais exigentes. Isso, porque dificilmente eles terão recursos ou condições técnicas para implantarem sozinho sistemas de rastreabilidade ou mesmo de atender às normas cada vez mais rigorosas de segurança alimentar e de acompanhamento e monitoramento ambiental e sanitário.

1.2 A rastreabilidade ao longo da história

A rastreabilidade de animais é muito antiga e, mesmo não recebendo esse nome, já existia de forma primitiva. Blancou⁹ apresenta alguns exemplos bastante interessantes da rastreabilidade ao longo da história humana.

Segundo o autor, alguns séculos atrás, na Pérsia, produtos de origem animal, dentre eles peixes, eram transportados dentro de sacos ou latas fechadas, que deveriam conter o nome do remetente estampado. Ainda hoje, este método é utilizado como procedimento padrão para transportar ostras em alguns países. O saco em que elas são embaladas deve possuir uma etiqueta contendo, minimamente, o nome do produtor, o local e data de colheita e o número de identificação do vendedor.

A marcação de animais (base para qualquer sistema de rastreabilidade moderno) é praticada há mais de 3.800 anos (elas estariam registradas nos Código de Hamurabi), havendo igualmente registro de seu uso por inúmeras civilizações antigas⁹.

No século VII, os chineses também teriam usado marcação a ferro em brasa para identificar cavalos utilizados pelos serviços postais ou nas fazendas imperiais. Além disso, os nomes dos animais eram inscritos num registro oficial.

No século XV, também na Pérsia, os cavalos pertencentes aos estábulos reais foram todos registrados e marcados com a imagem de uma tulipa. Alguns desses animais eram confiados aos seus cavaleiros. Quando o cavalo morria, o cavaleiro tinha que cortar um pedaço da pele onde estava a marca, juntamente com um pedaço do músculo, e apresentá-lo como evidência para o escudeiro do rei. Este, por sua vez, apagava o nome do animal no registro e fazia o cavaleiro jurar que a morte do animal não havia ocorrido por falta de cuidado ou por sacrifício. Esse juramento acontecia após a tortura do cavaleiro por imersão em água. “Comprovada” a veracidade da informação, o pedaço de pele com a marca era destruído.

Os primeiros registros de preocupação com a origem dos produtos de origem animal por motivos de saúde humana datam, aparentemente, do século XIV, durante as grandes epidemias de peste, considerada por alguns como passíveis de serem transmitidas por animais.

Em uma carta destinada às autoridades da cidade de Lérida (Espanha), datada de 24 de abril de 1348, Jehan Jacme d’Agramont afirmou que a ‘peste’ podia contaminar a água e provocar a morte de peixes. Além disso, também poderia contaminar o ar e, portanto, afetar homens, pássaros, animais e até mesmo as plantas. De acordo com d’Agramont, as autoridades municipais deveriam exigir que os vendedores de alimentos apresentassem documentos que pudessem certificar a origem de seus produtos, garantindo que os mesmos não eram provenientes de regiões ou portos onde a peste já havia sido reportada.

Em Nápoles, em 1557, inspetores oficiais ficavam a postos nas entradas da cidade e examinavam pessoas, animais e mercadorias que chegavam. Para entrar na cidade era necessário apresentar documento sanitário emitido por funcionários de universidade da cidade de origem. As únicas mercadorias autorizadas a entrar sem esse documento eram plantas ou medicamentos aromáticos. Inspetores considerados culpados de negligência grave ou de corrupção eram condenados à morte.

O Rei da Prússia, Friederich Wilhelm I, promulgou, em 20 de outubro de 1716, um decreto com medidas para que a peste bovina não se espalhasse. Dentre estas medidas, algumas incluíam controlar os rebanhos: todos os animais importados ou em trânsito dentro do reino deveriam ser marcados, no chifre direito, com as letras F/W, as iniciais do rei. Os animais também deveriam ser acompanhados por um documento datado, que especificasse a origem de cada um e o nome do proprietário original. Além disso, quando vendido para o abate, o animal devia ter o chifre esquerdo marcado com as iniciais do açougueiro.

1.3 A evolução recente das normas de rastreabilidade de produtos alimentícios

Quando se tratam de regras e normas legais relacionadas a alimentos, as principais organizações reguladoras no cenário mundial são hoje a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Comissão do *Codex Alimentarius*² para a Segurança dos Alimentos, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e a União Europeia.

A maioria dessas organizações fornece orientações e recomendações a governos e instituições reguladoras e certificadoras relacionadas à comercialização de alimentos. Cabe, porém, às autoridades nacionais, como o FDA (Food and Drug Administration), nos EUA, à ANVISA e ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Brasil, definir as normas nacionais relacionadas ao tema.

Os conceitos modernos de rastreabilidade remontam à década de 1970, quando Pugh¹⁰ estabeleceu os princípios fundamentais da rastreabilidade de produtos ao longo de cadeias produtivas.

Em 1985, uma resolução da Assembleia Geral da ONU deu origem às Diretrizes para a Proteção do Consumidor, que foram publicados em 1986. Essas orientações identificaram os alimentos como uma das três áreas prioritárias de interesse para a saúde humana. O *Codex Alimentarius*¹¹ evoluiu a partir destas diretrizes e passou, então, a servir como base para o posicionamento da FAO em questões relacionadas aos alimentos.

Por exemplo, o Documento CAC/GL 60-2006 (um dos muitos padrões do *Codex Alimentarius*) descreve um conjunto de princípios que devem nortear as autoridades no desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade. Segundo o mesmo, esses sistemas devem ser capazes de identificar, em qualquer fase de uma cadeia de produção e de distribuição, de onde esse produto veio (“um passo para trás”) e para onde irá (“um passo para frente”).

Em 2002 o Departamento de Estado da Agricultura dos EUA publicou o documento “Rastreabilidade para o mercado de alimentos e para a segurança alimentar: Qual é o próximo passo”¹². O documento sugere a rastreabilidade voluntária na indústria de alimentos, e, em seguida, argumenta que o governo deve garantir que o setor privado atenda às metas de desempenho para a segurança alimentar.

² A Comissão do *Codex Alimentarius* (CAC) foi formada pela primeira vez em 1962, através de uma parceria entre a OMS e a FAO. Tem como objetivo proteger a saúde do consumidor e assegurar práticas justas de comércio, através do desenvolvimento de padrões baseados em sólidas evidências científicas.

Entretanto, o documento não estabeleceu metas ou compromissos e nem definiu como esse objetivo seria alcançado.

Também em 2002 o órgão de controle de alimentos do EUA, o FDA, estabeleceu a Lei de Bioterrorismo¹³, com o objetivo de regulamentar a forma como as informações são registradas e acessadas ao longo das cadeias de produção e de distribuição de alimentos.

Nesse mesmo ano, a Europa aprovou sua Lei Geral de Alimentos considerada uma das mais rigorosas já estabelecidas até então em relação à rastreabilidade de alimentos e de itens alimentares. Após isso, vários países da comunidade europeia passaram regulamentar internamente essa lei.

Em 4 de janeiro de 2011, o presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, assinou o Food Safety Modernization Act¹⁴ (FSMA - Lei de modernização e Segurança Alimentar), que é considerada a reforma mais radical das leis de segurança alimentar dos últimos 70 anos no país. A seção 306 do FSMA estabelece que, após a devida discussão e regulamentação, o sistema de rastreabilidade de alimentos deverá passar a ser obrigatório no país. A regulamentação dessa lei encontra-se em fase de consulta pública e, se aprovada, haverá uma definição sobre os mecanismos legais de rastreabilidade que passarão a vigorar no país.

1.4 Panorama da rastreabilidade de produtos da pesca e da aquicultura no mundo

Rastreabilidade é um conceito ainda recente no Brasil e a legislação nacional não prevê a obrigatoriedade de rastreamento de produtos ao longo de cadeias produtivas. O país também não tem normas ou padrões específicos a serem seguidos quando do estabelecimento de sistemas de rastreabilidade de produtos alimentícios, como é o caso das ostras.

Neste cenário, conhecer o que está acontecendo no mundo em relação às normas e aos sistemas de rastreabilidade pode ajudar no estabelecimento do sistema que se busca para a rastreabilidade das ostras cultivadas na região Nordeste do Brasil.

Os maiores mercados mundiais para ostras e demais frutos do mar são a Europa e os Estados Unidos. Ambos têm, historicamente, visões distintas a respeito da rastreabilidade. Na União Europeia (UE), a preocupação principal é com a garantia da saúde da população, vista como função do Estado.

Nos EUA existem inúmeros modelos de rastreabilidade eficientes e funcionais, mas voluntários. O papel do governo tem sido o de incentivar, e não propriamente o de

regulamentar. No entanto, esse cenário está mudando e a tendência atual é que os EUA caminhem para a adoção de uma legislação compatível com a da UE, o que faria, indiretamente, com que os demais países dependentes desses mercados também se vejam forçados a fazê-lo, inclusive para os produtos oriundos da aquicultura.

Sistemas de certificação privados voluntários têm sido estabelecidos em diversas cadeias produtivas pelo mundo. Os operadores desses sistemas podem definir os seus próprios requisitos de rastreabilidade (embora alguns sejam baseados em sistemas públicos obrigatórios). Por exemplo, o MSC (Marine Steward Council), uma organização que trabalha para transformar os mercados de frutos do mar do mundo todo e promovendo práticas de pesca sustentáveis, estimula as entidades parceiras a seguir o *Codex Alimentarius*, além de sistemas de segurança e de qualidade, incluindo APPCC e/ou ISO 9001, independentemente de auditorias na cadeia de custódia exigirem ou não o cumprimento dessas normas. Nos EUA, a rede Wall Mart já exige a rastreabilidade completa de produtos de todos os seus fornecedores, apesar da lei americana não colocar a rastreabilidade como instrumento obrigatório de comércio.

Ainda assim, na maioria dos casos, os sistemas de rastreabilidade acabam sendo exigidos por força de lei, sem o cumprimento da qual os não podem ser comercializados, como acontece na União Europeia.

Apesar das diferenças na sua base legal, tanto na Europa quanto nos EUA a rastreabilidade tem sido tratada como uma forma de prevenir problemas sanitários e facilitar a localização de possíveis não conformidades.

Assim, da mesma forma que isso tem ocorrido de forma cada vez mais intensa em outras cadeias produtivas, há hoje uma tendência mundial de que a pesca e a aquicultura se adequem aos sistemas de rastreabilidade, pois ambas são de grande importância para o comércio e para a economia mundial.

Atualmente, existem vários sistemas de rastreabilidade obrigatórios implantados nos setores de pesca e aquicultura em várias partes do mundo. No Brasil isso não tende a ser diferente, apesar de ainda estarmos atrasados nesse processo. Por isso, é importante que a cadeia produtiva da ostra cultivada no Brasil comece a se estruturar para sobreviver em um cenário de elevadas exigências quanto à rastreabilidade e à segurança alimentar de alimentos.

1.4.1 União Europeia

1.4.1.1 Situação atual

A União Europeia (UE) é uma das pioneiras no que diz respeito à implantação de sistemas de rastreabilidade no setor aquícola e pesqueiro. Atualmente, a rastreabilidade de produtos aquícolas e pesqueiros é obrigatória em seus 28 estados membros. Dentre as informações mínimas exigidas estão: nome da espécie comercializada, o modo de produção (pescado ou cultivado), sua origem e seu modo de apresentação (congelado, fresco...).

Essas informações tornaram-se obrigatórias com a implantação do Regulamento (CE) N.º 178/2002, de 28 de Janeiro, e começaram a entrar em vigor a partir de 2005.

Lá, uma nova legislação (o Regulamento (CE) n.º 404/2011, conhecido como Regulamentação de Implementação) estabelece que as informações relacionadas à rastreabilidade de produtos aquícolas, realizada através de códigos, códigos de barras, chips eletrônicos ou de dispositivo similares ou ainda através de sistema de marcação, devem estar obrigatoriamente disponíveis para todo e qualquer produto oriundo da aquicultura a partir de 1º de Janeiro de 2015. Esses códigos, por sua vez, precisam estar em conformidade com padrões e especificações aceitos internacionalmente. Estão livres dessas exigências: produtos oriundos da aquicultura continental ou aqueles que tenham a finalidade ornamental¹⁵.

Essa legislação tem, portanto, impacto direto sobre os requisitos de rotulagem e de rastreabilidade de frutos do mar em toda a cadeia de suprimento, desde o ponto de colheita/despesca, até a venda no varejo. Essa nova legislação faz ainda com que os produtos produzidos pelos países da UE também tenham que se adaptar às normas de rotulagem e rastreamento, que antes só eram válidas para produtos importados¹⁵.

Dada a importância da UE no comércio mundial, vários países estão mudando sua legislação para se adaptar às exigências das suas normas.

No entanto, mesmo antes dessa nova regulamentação europeia, no Reino Unido já havia legislação interna que obrigava que todo e qualquer produto colocado no mercado deveria ser rotulado de forma adequada, para garantir a sua completa rastreabilidade. Aliás, cada passo na cadeia também requer a total rastreabilidade segundo a legislação local¹⁶.

O produtor/coletor só pode enviar suas ostras a um centro de expedição, ao mercado varejista ou a um estabelecimento de beneficiamento e processamento acompanhadas por um registro válido. Esse documento deve ser emitido pela autoridade sanitária local e é a única forma de possibilitar a saída de

cada lote de ostras das áreas de produção. Caso haja um problema qualquer na área de cultivo (uma floração de algas tóxicas, por exemplo) essa autoridade sanitária deixa imediatamente de emitir tal certificado e as ostras ficam proibidas de ser comercializadas.

Após beneficiamento ou o processamento das ostras, os lotes são etiquetados, de forma que a origem do produto possa ser rastreada a qualquer momento durante sua distribuição.

A etiqueta deve, no mínimo, indicar o país de expedição, a espécie, a data de acondicionamento e número de aprovação do centro de expedição.

O Reino Unido também possui um sistema de alertas alimentares, que é usado para identificar e divulgar lotes de produto colocado no mercado e que posteriormente são identificados como não conformes. Os alertas são imediatamente levados ao conhecimento das autoridades sanitárias locais. Se o problema identificado implicar em riscos à saúde pública, pode haver o fechamento imediato de áreas de cultivo, que ficarão assim até que o problema seja solucionado. Os alertas também podem ser publicados nos principais meios de comunicação e na página da autoridade sanitária local para chamar a atenção dos consumidores daqueles produtos¹⁶.

1.4.1.2 Base legal

Um marco importante na questão da rastreabilidade em nível internacional foi estabelecido em janeiro de 2002, quando a União Europeia aprovou a Lei Geral de Alimentos (GFL-178/2002/EC), que começou a ser aplicada a partir de 01 de janeiro de 2005.

A exigência de rastreabilidade, entretanto, só começou a ser cobrada na comercialização de qualquer alimento na UE dois anos depois e somente agora, após oito anos, é que essa lei passa a ser obrigatória para qualquer alimento comercializado no bloco, seja ele produzido internamente ou importado.

Por isso, se até aqui era até possível comercializar ostras na Europa sem qualquer preocupação com a rastreabilidade (vide Figura 4), atualmente, nenhuma empresa ou país consegue exportar seus produtos para a UE sem cumprir com os requisitos legais de segurança alimentar estabelecidos, incluindo as disposições específicas sobre higiene alimentar e rastreabilidade. Aliás, pela legislação europeia, rastreabilidade e higiene alimentar são temas indissociáveis.



Figura 4. Ostras comercializadas na Europa antes da obrigatoriedade de rastreamento de produtos alimentícios. Observe que não há qualquer identificação quanto à origem do produto ou mesmo prazo de validade (Fonte: Aquaculture-Aquablog).

A Lei Geral de Alimentos estabelece tanto as obrigações de rastreabilidade como também as exigências mínimas em relação às informações que devem ser rastreadas.

Já a legislação sobre higiene alimentar da UE abrange todas as fases da produção, transformação, distribuição e colocação no mercado de alimentos destinados ao consumo humano. Ele inclui princípios fundamentais que se aplicam a todos os setores, tais como a responsabilidade primária do operador da empresa do setor alimentício e os requisitos gerais para o uso de princípios baseados no sistema APPCC.

A importação de alimentos de países que não fazem parte da UE passa pela emissão de certificados de exportação pelas respectivas autoridades competentes do bloco. Para se obter esses certificados, por sua vez, é necessário que as empresas atendam as regras de higiene e rotulagem estabelecidas.

O artigo central da GFL é o de número 14, que estabelece que não é permitida a comercialização de alimentos considerados não seguros para o consumidor. O artigo impõe uma série de exigências em relação à transparência, em particular, através da rastreabilidade, a todos os agentes que atuam na cadeia de produção e distribuição de alimentos, com o objetivo de proteger o consumidor contra os riscos alimentares.

O artigo 18 da GFL exige que os atores de qualquer cadeia produtiva de alimentos devam ser capazes de identificar os fluxos de entrada e saída de materiais nessa cadeia. Isso só pode ser feito através de sistemas capazes de armazenar e recuperar as informações geradas durante o processo de produção e de distribuição do produto, ou seja, através de sistemas de rastreabilidade.

A Lei estabelece ainda que, para facilitar a rastreabilidade, todos os alimentos ou insumos utilizados na alimentação animal devem ser devidamente rotulados (por exemplo, com etiquetas em papel ou plástico, códigos de barras ou dispositivos de leitura eletrônica). Esses rótulos também servem para informar os clientes e consumidores sobre a origem dos alimentos humanos e das rações animais.

A exigência de rastreabilidade abrange todos os operadores do setor de alimentos e de negócios relacionados à alimentação, incluindo os produtores primários, processadores e atacadistas. Apenas a partir do momento que um produto chega às redes de varejo é que ele passa a ser isento de rastreamento obrigatório. Ainda assim, os governos nacionais europeus podem impor legislações complementares para a segurança e para a qualidade dos produtos alimentares comercializados em seus países. Também empresas e organizações privadas, até mesmo de varejo, podem definir normas e procedimentos internos complementares, exigindo, por exemplo, o cumprimento de normas específicas de certificação (como é o caso do GlobalGap, ISO, GAA, etc), aumentando ainda mais o grau de controle do comércio de alimentos na Europa.

Os principais regulamentos relacionados ao rastreamento de produtos alimentares (dentre eles, moluscos marinhos) na legislação da União Europeia são:

Regulamento (CE) n.º 852/2004 - relativo à higiene dos gêneros alimentícios. Trata: das disposições gerais para a produção primária e dos requisitos gerais a serem cumpridos pelos operadores do setor alimentar.

Regulamento (CE) n.º 853/2004, atualizado pelo Regulamento (UE) n.º 218/2014 - estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos gêneros alimentícios de origem animal. Trata de informações exigidas acerca da cadeia produtiva, da identificação e aprovação de estabelecimentos que produzem e comercializam alimentos, das importações de produtos alimentícios e da segurança alimentar, além de definições e requisitos de higiene específicos para produto de origem animal (dentre eles, moluscos bivalves).

Regulamento (CE) n.º 854/2004, alterado pelo Regulamento (UE) n.º 218/2014 e pelo Regulamento (UE) n.º 219/2014 - estabelece regras es-

pecíficas de organização controle oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Trata, ainda, de métodos para verificar o cumprimento dos regulamentos 853/2004 e 854/2004.

Regulamento (CE) n.º 2073/2005 alterado pelo Regulamento (UE) n.º 217/2014 - define normas e padrões microbiológicos para alimentos.

Regulamento (CE) n.º 2074/2005 - contém, dentre outros, um conjunto de medidas, tais como disposições relativas aos dados e informações que precisam ser identificados; métodos analíticos aceitos para detecção de biotoxinas marinhas; modelos de certificados sanitários para determinados produtos de origem animal.

Regulamento (CE) n.º 1224/2009 - conhecido como Regulação de Controle, estabelece as regras para a Política Comum de Pescado.

Regulamento (UE) n.º 1079/2013 - estabelece normas transitórias relativas a produtos e temas específicos de higiene alimentar tratados pela legislação anterior a 2004, mas até então não completamente normatizados.

Alguns dos conceitos dispostos em normas da GFL, complementados pelos regulamentos acessórios, merecem destaque especial, como, por exemplo:

- A rastreabilidade dos alimentos, de rações e de animais utilizados na produção de alimentos e de qualquer outra substância utilizada na alimentação humana ou animal deve ser assegurada em todas as fases do processo de produção, transformação e distribuição.
- Pessoas e empresas que atuam no setor de alimentos devem ser capazes de identificar qualquer pessoa/organização que lhes tenha fornecido animais, produtos ou qualquer outra substância utilizada na elaboração de produtos destinados à alimentação humana ou animal. Para tanto, esses operadores devem dispor de sistemas e procedimentos que permitam que essas informações sejam colocadas à disposição das autoridades competentes, sempre que solicitadas.
- Pessoas e empresas que operam no setor de alimentos ou rações animais devem dispor de sistemas e procedimentos para identificar outros operadores para quem seus produtos tenham sido fornecidos. Esta informação deve ser disponibilizada às autoridades competentes, sempre que por elas demandadas.
- Todo produto destinado à alimentação humana ou animal, colocado ou suscetível de ser colocado no mercado na União Europeia, deve ser adequadamente rotulado ou identificado para, através de documentação ou de informações relevantes, facilitar a sua rastreabilidade, de acordo com os requisitos específicos de cada setor.

- Lotes de produtos oriundos da aquicultura só poderão ser fundidos ou divididos se isso não afetar a capacidade de rastreamento em relação à sua origem.
- Os sistemas de rastreabilidade devem ser capazes de identificar (“um passo à frente” e “um passo atrás”) o fornecedor imediato de produtos pesqueiros e aquícolas, e também o comprador imediato (exceto se o comprador for o consumidor final).
- As informações mínimas a serem rastreadas incluem:
 - a) Número de identificação de cada lote;
 - b) Número de identificação de origem ou o nome da unidade de produção aquícola;
 - c) O código alfa - 3 da FAO (código de 3 letras atribuído pela FAO para identificar a região de origem);
 - d) A data da despesca ou colheita;
 - e) A quantidade presente no lote;
 - f) O nome e o endereço dos fornecedores.

Já as informações mínimas que precisam ser disponibilizadas aos consumidores estão previstas no artigo 35 do Regulamento (UE) n.º 1379/2013:

- a) O nome comercial das espécies e seu nome científico
- b) O método de obtenção (aquicultura ou pesca), utilizando-se especialmente termos como: “... cultivado...” ou “cultivado em viveiro...” (se oriundos da pesca, os termos utilizados podem ser “capturado em”..., “pescado em”...).
- c) A área onde o produto foi cultivado e o sistema de cultivo empregado;
- d) Se o produto foi descongelado ou não;
- e) A data de validade do produto.

Na Figura 5 e na Figura 6 é possível visualizar dois exemplos de etiquetas de rastreamento de peixes - neste caso, oriundos da pesca - comercializados no mercado europeu, uma usando apenas código de barras e a outra o código de barras combinado com código QR.



Figura 5. Rótulo de rastreamento de uma espécie de linguado do Atlântico (Fonte: Emydex).



Figura 6. Rótulo de rastreamento de uma espécie de robalo português (Fonte: Manche Marée).

Na Tabela 1 são apresentados, de forma sumarizada, os principais dispositivos legais relacionados à rastreabilidade de produtos destinados aos consumidores da União Europeia. Essa relação é importante porque poderá ajudar na definição dos padrões a serem adotados no Sistema de Rastreabilidade das Ostras da Região Nordeste do Brasil.

Tabela 1. Sumário da legislação da União Europeia relacionada à rastreabilidade de produtos aquícolas (Fonte: Blaha¹⁵).

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isenções/ Exclusões
Número de Identificação de Cada lote	Impresso no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(a) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.
Número de Identificação externa e nome da unidade de produção aquícola	Impresso no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(b) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.
O código alfa - 3 da FAO (Código de 3 letras que relaciona o nome comercial ao nome científico da espécie)	Impresso no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(c) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isenções/ Exclusões
A data da despesca/colheita do organismo cultivado	Impressa no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(d) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.
Quantidade	Impressa no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(e) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.
Nome e endereço dos fornecedores	Impressos no rótulo ou por documentação comercial que deve acompanhar o produto fisicamente. A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente por meio de um código de identificação, código de barras, ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(f) 404/2011 Artigo 67 e 68	Exclui os produtos identificados nos itens 1604 e 1605.

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isonções/ Exclussões
A designação comercial das espécies e seu nome científico	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014). A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente, por meio de um código de identificação, código de barras ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(g) 1379/2013 Artigo 35 404/2011 Artigo 68	1379/2013 Artigo 35 Aplica-se a produto importado a partir do seguinte no código CN 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307 e 1212 2000
O método utilizado na produção de cada espécie. Deve-se usar, em especial, termos como "...cultivados..." ou "...cultivados em água marinha..." ou "cultivados em viveiros ..."	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014). A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente, por meio de um código de identificação, código de barras ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(g) 1379/2013 Artigo 35 35404/2011 Artigo 68	1379/2013 Artigo 35 Aplica-se a produto importado a partir do seguinte no código NC 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307 e 1212 2000
A área onde o produto foi cultivado, e o método de cultivo	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014). A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente, por meio de um código de identificação, código de barras ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(g) 1379/2013 Artigo 35 404/2011 Artigo 67 e 68	1379/2013 Artigo 35 Aplica-se a produto importado a partir do seguinte no código NC 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307 e 1212 2000

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isonções/ Exclussões
Se o produto foi descongelado	A informação deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014). A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente, por meio de um código de identificação, código de barras ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(g) 1379/2013 Artigo 35 404/2011 Artigo 67 e 68	1379/2013 Artigo 35 Aplica-se a produto importado a partir do seguinte no código NC 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307 e 1212 2000
A data de validade (se aplicável)	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014). A partir de 01 de janeiro de 2015 essas informações devem ser afixadas eletronicamente, por meio de um código de identificação, código de barras ou chip eletrônico.	1224/2009 Artigo 58, 5(g) 1379/2013 Artigo 35 404/2011 Artigo 67 e 68	1379/2013 Artigo 35 Aplica-se a produto importado a partir do seguinte no código NC 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307 e 1212 2000
O nome do alimento	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(a)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no atacado ou varejo. Não há exceções.
A lista de ingredientes utilizados no preparo de produtos processados	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(b)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no atacado ou varejo. Não há exceções.

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isenções/ Exclusões
Qualquer ingrediente ou produto derivado de substâncias especificadas na legislação e que possam provocar alergias ou intolerâncias e que forem utilizados na preparação de um alimento, ou ainda que esteja presente no produto acabado.	A informação deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(c)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais (escolas, hospitais, restaurantes, restaurantes industriais, cantinas, etc).
A quantidade utilizada de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(d)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
O peso líquido	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(e)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
O tempo de prateleira ou a data de validade	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(f)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
Qualquer informação sobre necessidades específicas de armazenamento e/ou de utilização do produto	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(g)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.

Informações Exigidas	Formas de apresentação das informações	Legislação de referência (Regulamento CE)	Isenções/ Exclusões
Nome de fantasia ou nome comercial, bem como o endereço da empresa responsável pelo produto.	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(h)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
O país de origem ou local de procedência	Deve ser apresentado na etiqueta ou impresso na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(i)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
Instruções de uso, em casos em que seria difícil se fazer um uso adequado dos alimentos sem tais instruções	Devem ser apresentadas na etiqueta ou impressas na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2014).	1169/2011 Artigo 9, 1(j)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
Especificações nutricionais	Devem ser apresentadas na etiqueta ou impressas na embalagem (para produtos embalados até 13 de dezembro, 2016).	1169/2011 Artigo 9, 1(l)	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.
A data de congelamento ou então a data de primeiro congelamento, no caso do produto ter sido congelado mais de uma vez.	Deve ser apresentada na etiqueta ou impressa na embalagem (em produto embalado até 13 de dezembro, 2014)	1169/2011 Anexo III	Aplica-se a todos os alimentos destinados à venda no varejo ou para mercados institucionais.

1.4.2 EUA

1.4.2.1 Situação atual

Nos EUA, a rastreabilidade voluntária é algo bastante comum na indústria alimentícia, mas não tão desenvolvido assim na legislação federal. Naquele país, os estados têm uma grande autonomia para legislar em relação aos mais diversos temas, inclusive na segurança alimentar e rastreabilidade de alimentos. Então, embora a rastreabilidade não seja obrigatória, muitas empresas investem em sistemas de rastreabilidade como medida de aumentar as vendas (Figura 7).



Figura 7. Códigos QR colocados na gôndola de supermercado nos EUA para permitir o rastreamento de pescados (oriundos da aquicultura e da pesca) (Fonte: Bay Journal).

Alguns estados americanos exigem que as ostras *in natura* sejam ensacadas e que cada saco seja individualmente etiquetado. Em muitos estados, a numeração da etiqueta deve ser única, ou seja, o número ou código não podem ser repetidos.

Assim, essas etiquetas manuais têm sido utilizadas como uma ferramenta de rastreabilidade da indústria de ostras nos EUA há décadas (Figura 8).

Na Louisiana, a quantidade de ostras embaladas para a venda deve ser etiquetada com precisão em relação ao peso ou ao número de ostras (por exemplo, um saco de 17 kg ou um saco de 120 ostras). Ostras de diferentes lotes não podem ser misturadas. Tanto o produtor/extrator quanto o primeiro comerciante são obrigados a preencher uma ficha de registro com os tempos e as temperaturas de manutenção e transporte das ostras após elas terem sido retiradas da água. Essas fichas devem ser mantidas arquivadas por um ano. As fichas de registro dos últimos 15 dias devem ser mantidas sempre à mão, para consulta imediata, sempre que solicitado pela autoridade competente.

Se as ostras forem desconchadas, elas devem ser claramente identificadas por volume ou peso e não mais de 15% do peso total declarado pode ser drenado (ou seja, água). Todas as ostras devem ter tamanho comercial e ser saudáveis. Deve-se, também, respeitar as normas definidas pelo Programa Nacional de Sanidade de Moluscos e do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia. A vigilância sanitária do estado deve aprovar previamente as embalagens utilizadas para comercialização de ostras desconchadas. Todas as embalagens devem ser identificadas em relação à licença, precedida de pelas letras 'LA' (Louisiana) e também indicar a data de embalagem, com um código ou com a data real.

No ponto de venda, os comerciantes devem manter a etiqueta de rastreabilidade afixadas em cada caixa contendo as ostras expostas para a venda até que todas as unidades tenham sido vendidas. Depois disso, devem manter essas etiquetas arquivadas por mais 90 dias.

Existe no estado uma política de tolerância zero para ostras comercializadas sem os devidos registros de identificação das etiquetas. Se os fiscais encontrarem sacos de ostras sem as etiquetas de rastreamento, as ostras são consideradas automaticamente oriundas de águas poluídas, consideradas, portanto, um perigo para a saúde e por isso eliminadas.

Porém, um dos principais desafios agora é agregar informações mais complexas, como o tempo de cultivo de cada lote e a temperatura durante o armazenamento ou o transporte. Normalmente, essas informações são armazenadas em fichas de controle e não nas etiquetas. Além disso, a etiqueta manual não mostra se houve mistura entre diferentes lotes.



Figura 8. Exemplo de etiqueta manuscrita ainda utilizada nos EUA.

Outro problema a ser solucionado é que o uso de etiquetas manuais não permite uma padronização das informações associadas ao produto quando este chega ao final da cadeia de distribuição, em um restaurante, por exemplo.

Por essas e outras razões, o sistema manual de rotulagem e de rastreamento de ostras, que ainda nem foi implantado no Brasil, já está com os dias contados nos EUA, pois terá que ser modernizado para atender as exigências legais federais e estaduais, que estão passando por um intenso processo de reformas, tornando-se cada vez mais rigorosas.

1.4.2.2 Base legal

Como explicado anteriormente, se na Europa a rastreabilidade é vista como uma componente central da legislação relacionada à segurança alimentar, nos EUA ela ainda não é obrigatória, sendo aplicada em situações particulares ou em programas voluntários de rastreabilidade.

Uma dessas situações particulares trata justamente do pescado que entra no país. Nesse caso, os operadores precisam apresentar informações que permitam o seu rastreamento desde a origem. Essa exigência está presente na citada Lei de Bioterrorismo, publicada em 2002.

A estrutura da legislação sobre segurança alimentar (e dos consequentes temas relacionados à rastreabilidade) nos EUA é ainda muito diferente da empregada na UE. O sistema legislativo dos EUA é baseado em leis federais mais flexíveis e generalistas e em leis estaduais de base científica, voltadas para uma abordagem preventiva com base no risco. Mas, tal como na UE, a responsabilidade primária pela produção de alimentos seguros é dos produtores/fabricantes.

Isso não significa que haja uma menor preocupação com os alimentos nos EUA. Pelo contrário. A segurança alimentar é, sim, prioridade no país. A lei obriga que qualquer empresa que comercialize produtos alimentícios garanta que o produto vendido seja seguro para o consumidor.

As principais organizações reguladoras federais envolvidas com a segurança alimentar e com a rastreabilidade de alimentos são: a Administração de Alimentos e Drogas (Food and Drug Administration - FDA), o Departamento de Agricultura e Alimentação dos EUA (US Department of Agriculture - USDA) e o Serviço de Inspeção e Segurança Alimentar (Food Safety and Inspection Service - FSIS). Além delas, outras agências, incluindo o Departamento de Saúde e Serviços Humanos (Department of Health and Human Services - DHHS) e a Agência de Proteção Ambiental (Environmental Protection Agency - EPA) também desempenham papéis importantes como instituições reguladoras.

A rastreabilidade é tratada na Lei de Bioterrorismo nas seções que tratam da Proteção da Segurança no Fornecimento de Alimentos e Medicamentos e, de forma mais específica nas seguintes seções:

Seção 306: Que trata do estabelecimento e manutenção de registros - exige a manutenção de registros acerca das informações relacionadas aos remetentes e aos destinatários de produtos alimentares.

Seção 307: Que trata do trânsito de alimentos Importados - exige que informações relacionadas à importação de alimentos sejam passadas ao FDA mesmo antes da chegada do produto nos EUA. O importador deve informar o FDA sobre a carga com, no mínimo, oito horas e, no máximo, cinco dias de antecedência da sua chegada ao país. O conjunto de informações requeridas depende do método de transporte a ser empregado e do tipo de produto, devendo incluir pelo menos:

- A descrição do produto;
- O fabricante;
- O nome do navio de transporte;
- A fazenda de cultivo (no caso de produtos aquícolas);
- O país de origem do produto;
- O porto previsto de entrada nos EUA.

Adicionalmente a legislação americana exige das empresas relacionadas ao setor alimentício:

- Estratégias operacionais efetivas para efetuar o recall de produtos;
- Cadastros e registros de todos os fornecedores de materiais, produtos e equipamentos utilizados no setor de alimentos, incluindo: embalagens, ingredientes, equipamentos, rótulos, etc.;
- A embalagem e a rotulagem de produtos;
- O registro e o monitoramento, em tempo real, de materiais utilizados na elaboração de alimentos na linha de produção na indústria.

Mas, como anteriormente comentado, desde janeiro de 2011, com a promulgação do Food Safety Modernization Act¹⁴, a legislação alimentar dos EUA vem passando por profundas transformações, tornando-se muito mais centralizada em relação ao Governo Federal e também mais rigorosa.

Uma dessas alterações deverá dar mais poderes ao FDA para regular e fiscalizar as cadeias de alimentos. Como foi apresentado anteriormente, é muito provável que a nova regulamentação equipare a legislação americana à legislação europeia em relação à rastreabilidade de alimentos. Há ainda a possibilidade de que a responsabilidade pela inspeção de alimentos seja centralizada em um órgão único (FDA ou USDA), reduzindo a autonomia dos estados para legislar sobre o tema. Com isso, a regulamentação do processo de rastreamento das ostras cultivadas e comercializadas no mercado Norte Americano deverá também sofrer profundas alterações.

Atualmente, as principais leis americanas relacionadas à rastreabilidade de produtos alimentares são:

- A Lei de Segurança da Saúde Pública e Prevenção e Resposta ao Bioterrorismo de 2002 (também conhecida como Lei do Bioterrorismo).
- A regra USDA 21 do Código de Regulações Federais (CFR Part 1, Sub-J): que estabelece a necessidade de manutenção e de disponibilidade de registros.
- A Lei de Segurança e Investimento Rural (The Farm Security and Rural Investment Act of 2002).
- A regra USDA 7 do Código de Regulações Federais (CFR Part 60): que estabelece a necessidade de certificação de origem para importação de peixe e moluscos.

1.4.3 Japão

Há diferentes razões para governos, instituições ou empresas investirem na implantação e operação de um sistema de rastreabilidade para uma determinada cadeia produtiva ou mesmo para várias cadeias de produção e de distribuição de alimentos.

Como relatado por Petersen e Green¹⁷, o Japão, apesar de toda a sua longa tradição no consumo de frutos do mar, não tem nenhuma lei que obrigue a rastreabilidade de pescados, apesar de possuir uma lei que obrigue a rastreabilidade na bovinocultura, por exemplo.

No entanto, o país tem várias leis e normas que exigem os registros de informações relacionadas ao comércio de organismos aquáticos. Por exemplo, a Lei de Higiene Alimentar (Lei No. 55, de 2003) que estabelece dispositivos que disciplinam o *recall* de produtos em caso de identificação de não conformidades. Os importadores de pescado, por exemplo, são obrigados a manter registros para cada lote importado, incluindo:

- Nome do produto;
- Nome e endereço do processador;
- Identificação do lote;
- Data de importação;
- O número de pré-aviso de importação dado ao governo;
- Ingredientes e aditivos alimentares utilizados na sua fabricação;
- Todos os registros de inspeção relacionados ao lote.

O “Regulamento padrão para rotulagem de alimentos perecíveis” (Notificação nº 514 e 513, do Ministério da Agricultura, Florestas e Pesca, ambas de 2000), exige, respectivamente: que qualquer fruto do mar minimamente processado, tanto pescado quanto cultivado, seja devidamente rotulado e que os produtos utilizados na sua elaboração sejam devidamente identificados.

Apesar dos sistemas de rastreabilidade não serem obrigatórios, o Japão tem uma experiência bastante interessante em relação à rastreabilidade de alimentos¹⁸.

O principal instrumento de legislação japonesa relacionada à segurança alimentar é a lei da Segurança Alimentar Básica, promulgada em 2003. Assim como ocorre com a legislação relacionada a alimentos na Europa e nos EUA, o principal objetivo da lei japonesa é proteger o consumidor. Ela faz isso através de uma abordagem científica, prevendo a aplicação de medidas de controle sempre que necessário, em cada fase do processo de produção de alimentos (da fazenda à mesa).

Lá, os sistemas de rastreabilidade voluntários têm foco na segurança alimentar e nas informações relacionadas à origem dos alimentos comercializados.

Mas, mesmo em um país desenvolvido como o Japão, até hoje esses sistemas não são eficientes o bastante para informar ou explorar adequadamente as características sociais e/ou ambientais dos produtos rastreados (com uma exceção: alimentos orgânicos, cujos sistemas de rastreabilidade são considerados eficientes e completos).

O Ministério de Agricultura, Floresta e Pesca do Japão tem investido milhões de dólares na promoção de sistemas voluntários de rastreabilidade. Mas, se por um lado há no Japão uma clara preocupação dos consumidores em relação à segu-

rança (sanidade) dos alimentos, uma pesquisa mostrou que os consumidores, os pequenos produtores e os distribuidores eram céticos, desinteressado ou desconheciam os supostos benefícios da rastreabilidade¹⁸.

Essa pesquisa, realizada pelo ministério japonês, em fevereiro de 2007, revelou que, apesar de 88% dos entrevistados considerarem que a rastreabilidade era importante para as exigências alimentares do povo japonês, os consumidores não estavam dispostos a pagar mais por produtos rastreados¹⁹. Com isso, as empresas passaram a se mostrar bastante preocupadas com os encargos financeiros e logísticos impostos pela rastreabilidade e a questionar a sua adesão a esse sistema. Para tentar reverter esse cenário, o Ministério começou então a investir pesadamente em campanhas publicitárias para explicar aos consumidores a importância da rastreabilidade.

Entretanto, o programa de rastreabilidade de alimentos no Japão só começou realmente a deslanchar a partir do momento em que o Ministério de Agricultura, Floresta e Pesca passou a explorar o fato de que a rastreabilidade poderia identificar e garantir a procedência dos produtos japoneses, como demonstrado na Figura 9.



Figura 9. Página na internet da empresa japonesa Jfoku, que vende ostras rastreadas. Na parte de baixo da imagem a empresa mostra onde encontrar na etiqueta o código que deve ser inserido na página na internet (espaço em branco, na parte superior da figura), para obter as informações sobre o rastreamento do produto (Fonte: Jfoku).

O Japão importa aproximadamente 60% dos alimentos que consome¹⁸ e há uma imensa preocupação dos consumidores japoneses em relação à qualidade e à segurança dos alimentos importados, principalmente se provenientes da China.

Com base nisso, o Ministério incorporou, como uma das informações do sistema de rastreabilidade de alimentos, a foto dos produtores responsáveis por cada alimento rastreado. Com isso, possibilitou ao público que se assegurasse não só da origem japonesa do produto, mas também que pudesse saber quem eram as pessoas que produziram o que estavam consumindo.

Atualmente, o Ministério de Agricultura, Floresta e Pesca do Japão atua em três frentes principais¹⁸:

- 1) Em colaboração com instituições públicas e do setor privado, estabelecendo as diretrizes que podem ajudar os produtores, distribuidores e varejistas a desenvolver sistemas de rastreabilidade de interesse às necessidades de suas indústrias.
- 2) Subsidiando o desenvolvimento e os testes de sistemas de rastreabilidade e da tecnologia da informação relacionada. Nesse caso, os subsídios são uma parte crucial do conjunto de ferramentas da política pública adotada pelo governo japonês, que dá prioridade ao desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade que usem tecnologia de computação em pequena escala, que podem ser facilmente acessadas em qualquer lugar, por qualquer pessoa e a qualquer momento.
- 3) Promovendo campanhas de esclarecimento sobre rastreabilidade para o público em geral e para as empresas do ramo de produção de alimentos, além de realizar pesquisas para medir as atitudes dos consumidores em relação à rastreabilidade.

1.4.4 China

A China, líder mundial na produção de organismos aquáticos cultivados, busca se adequar às normas de rastreabilidade estabelecidas pelos países importadores de seus produtos. Mas, isso não tem sido fácil.

Em 2013, depois de seis anos de adaptações de seu sistema de rastreabilidade, uma empresa chinesa (localizada em Hainan, Costa Leste do país), conseguiu a certificação para a venda de ostras de acordo com os padrões exigidos pela União Europeia²⁰ (Figura 10).



Figura 10. Em 2013, a primeira empresa chinesa de produção e de comercialização de ostras cultivadas que conseguiu, depois de seis anos de adaptações, certificar-se aos padrões europeus de rastreabilidade (Fonte: Zhou Quingshe e Zhouqing Ela).

A legislação chinesa relacionada à segurança alimentar tem sido fortemente criticada por governos e organizações comerciais em todo o mundo. Principalmente após a chamada “tragédia da contaminação do leite chinês com melamina³”, ocorrida em 2008⁴.

O governo chinês reagiu a este escândalo promulgando a Lei de Segurança dos Alimentos da República Popular da China, que entrou em vigor em 1º de Junho de 2009.

Essa lei estabelece obrigações às empresas do setor alimentício e define direitos dos consumidores. Entre as principais exigências da lei estão a inspeção mais rigorosa de produtos alimentícios e a necessidade de licença para que os fornecedores de alimentos possam atuar. A lei também integra todas as normas anteriores de segurança alimentar, como forma de facilitar a inspeção e a fiscalização.

Ainda assim, como, no caso da comercialização de produtos marinhos, tem havido um aumento de complexidade dos padrões internacionais de comercialização, mas como esse aumento de complexidade não é acompanhado na mesma velocidade pela modernização da estrutura dos organismos ou dos métodos de controle, as fraudes e os problemas de não conformidade acabam se generalizando. Estudo realizado por D'amico, Armani *et al.*²¹ em uma região da Itália mostrou que 83% dos frutos do mar originários da China não preenchem os requisitos estabelecidos pela UE em relação à sua rastreabilidade.

³ A melamina é uma substância alcalina, com 66% de sua massa composta por nitrogênio. É usada na fabricação de plásticos (com formol) e produtos antichama. Também é produzida como metabólito após a ingestão de ciromazina, um composto usado como pesticida. Infelizmente, também é usada para adulterar testes que analisam conteúdo de proteínas (quando dosadas por nitrogênio), em alguns produtos alimentícios. O produto a ser adulterado é diluído em água e a melamina adicionada para “repor” o nitrogênio da proteína. Ela, porém, não tem valor alimentício e ainda por cima é tóxica²¹.

⁴ Nesse episódio, milhares de bebês foram contaminados e hospitalizados com problemas urinários e renais. A gerente da indústria de leite onde houve a contaminação foi condenada à prisão perpétua e dois outros envolvidos na fraude foram executados.

1.4.5 Canadá

Segundo o Focamd²², o Canadá também busca se adaptar às normas europeias. Lá a indústria de frutos do mar é a mais importante fonte de receitas do país. Mas, apesar disso, a integração vertical na indústria aquícola de moluscos canadense é bastante limitada quando comparada com o que ocorre na piscicultura, bem mais desenvolvida.

O baixo nível de integração, somado à rastreabilidade ainda baseada principalmente em documentos registrados em papel, são hoje um grande desafio à rastreabilidade total da malacocultura canadense.

O problema, nesse caso, não é propriamente tecnológico, mas financeiro. As limitações de recursos das empresas aquícolas e de transformação canadenses têm impedido a migração para sistemas de registros de dados eletrônicos, o que possibilitaria ampliar o grau de rastreabilidade da indústria ostreícola local.

O problema só não é maior porque há um número relativamente limitado de fornecedores e processadores no país e porque as normas de segurança alimentar canadenses já são bastante rigorosas, exigindo a realização de análises sanitárias que, por sua vez, garantem a segurança alimentar dos consumidores.

Os regulamentos canadenses exigem que todos os operadores de mercado que atuam nos setores de compra e venda de frutos do mar mantenham registros de toda a cadeia de suprimentos interna, embora não exijam a comunicação dessas informações entre os diferentes operadores ou com o público consumidor. Estes registros, por sua vez, devem conter dados suficientes para atender o que é exigido pelos regulamentos dos países com quem o Canadá tem negócios²³.

Assim, embora não haja um sistema de rastreabilidade forte e estruturado, este cenário atual facilitará o processo de instalação de sistemas de rastreabilidade digital no país.

A SEGURANÇA ALIMENTAR NA OSTREICULTURA BRASILEIRA

O objetivo central do presente trabalho é criar as bases conceituais e estruturais para a definição de um sistema de rastreabilidade que possa ser efetivamente empregado na ostreicultura nordestina. Mas, mais que isso, que o sistema a ser proposto não coloque em risco a viabilidade econômica da atividade e ainda agregue os benefícios que podem ser obtidos com o rastreamento.

Nesse contexto, apesar de segurança alimentar e rastreabilidade não serem conceitos obrigatoriamente relacionados, a segurança alimentar é hoje em dia um tema central dos programas e sistemas de rastreabilidade. Se a preocupação com a segurança alimentar proporcionada com a comercialização de ostras vai ser incorporada ao sistema de rastreabilidade da ostreicultura nordestina desde o início, ou se ela deverá ser agregada ao longo do tempo, à medida que o sistema se fortaleça, será uma decisão que caberá aos gestores do projeto e aos usuários do sistema.

A princípio, essa questão não deveria gerar qualquer dúvida, pois parece óbvio que a preocupação com a segurança alimentar precisaria ser considerada desde o início. Mas a ostreicultura é hoje uma atividade: extremamente incipiente, e pouco ou nada tecnificada, que sofre grande e desleal concorrência de ostras advindas do extrativismo, coletadas, muitas vezes, em locais que não oferecem nenhuma segurança sanitária aos consumidores. Os produtores são, via de regra, descapitalizados, tecnicamente pouco qualificados e com pouco acesso às informações sobre a legislação sanitária ou sobre os riscos da comercialização de ostras fora dos padrões de segurança alimentar. A legislação brasileira, por outro lado, é baseada na rigorosa

legislação sanitária norte americana. As análises sanitárias e ambientais são caras e, por vezes, injustificáveis (lembrando que as ostras provenientes do extrativismo acabam não sendo submetidas às mesmas regras ou à mesma fiscalização que as cultivadas).

Este cenário mostra um pouco do imenso desafio que será implantar o sistema de rastreabilidade, que precisa ser planejado e estruturado tendo-se como foco o ponto que se quer chegar no futuro, mas sem jamais deixar de perder de vista a realidade atual.

Nesse capítulo, a questão da segurança alimentar na ostreicultura será apresentada e discutida, com o propósito de oferecer subsídios ao processo de construção do sistema de rastreabilidade de ostras cultivadas na região Nordeste do Brasil.

2.1 Rastreabilidade e segurança alimentar

Aos poucos, os sistemas de produção e de distribuição de alimentos estão se tornando mais interdependentes, integrados e globalizados. Ao mesmo tempo, sempre que acontece algum surto de doenças causadas por alimentos contaminados há uma grande divulgação por parte da mídia, com grandes prejuízos para toda a cadeia de produção e distribuição desse produto.

Foi assim com uma série de escândalos relacionados a alimentos ocorridos nos últimos anos, como: a doença da vaca louca no Reino Unido, em 1996; a contaminação por dioxina na Bélgica, em 1999; o surto de *Escherichia coli* nos Estados Unidos, em 2006; a contaminação de leite em pó com melanina, na China, em 2008; ou o escândalo da carne de cavalo na Europa, em 2013. No Brasil não tem sido muito diferente. Casos de leite adulterado se repetem ano a ano⁵. Em 2013 um lote da bebida AdeS, contaminada com soda cáustica, causou grande repercussão e causou prejuízos financeiros à empresa e à sua imagem junto ao público. Em 2014 um lote do achocolatado Toddyinho, contaminado por bactérias, precisou ser rastreado e retirado do mercado.

Mas, para a ostreicultura brasileira talvez nenhum evento tenha sido mais danoso que a morte do músico Fabrício Scaldaferrri, da Banda Eva, em julho de 2007. As primeiras informações davam conta de que a morte teria acontecido após o consumo de ostras contaminadas, notícia que mais tarde seria desmentida. Porém, na época, apesar da notícia não ser verdadeira, o impacto econômico para a ostreicultura foi bastante significativo.

Mas, enquanto as entidades governamentais estão preocupadas em implementar a rastreabilidade em seus países, para garantir a biossegurança, a segurança alimentar da população e o bem-estar dos animais de produção, as empresas privadas estão mais preocupadas em agregar valor e diferenciar os seus produtos através da rastreabilidade.

Assim, apesar de interesses e objetivos distintos, o fato é que a ação conjunta de empresas privadas e organismos do poder público tem impulsionado o desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade no Brasil e no mundo.

Sistemas de rastreabilidade eficientes permitem uma mais rápida identificação da origem de um determinado problema e a retirada de mercado dos produtos não conformes. Como resultado, o número potencial de doenças/mortes de consumidores e os prejuízos à cadeia produtiva desse produto podem ser minimizados ou mesmo evitados⁸.

⁵ Em 2013 houve quatro *recalls* de produtos alimentícios no Brasil, três deles relacionados a leite adulterado. Esse número seguramente só não é maior porque o sistema de fiscalização sanitária no país é bastante precário.

2.2 Alimentos seguros

O papel do manejo, da inter-relação produção x ambiente e do bem-estar animal na segurança alimentar são temas de discussão recorrente na produção de animais aquáticos²⁴. Isto porque, quando se pensa na aquicultura, a questão ambiental (justificadamente ou não) tem sido historicamente explorada pelos seus detratores.

Resíduos excretados pelos organismos aquáticos, contrariamente ao observado em animais terrestres, são de difícil coleta, dissolvendo-se, diluindo-se, permanecendo em suspensão na água de cultivo ou depositando-se no fundo nas áreas de cultivo. A presença destes resíduos contribui para o aumento de matéria orgânica no ambiente, o que pode causar a redução da qualidade da água e, consequentemente, do desempenho zootécnico e até mesmo da qualidade mercadológica dos animais cultivados²⁵. Além disso, outros danos ambientais podem decorrer do um manejo incorreto, como, por exemplo, a disseminação de doenças ou a introdução de espécies exóticas invasoras²⁶.

A denominação de alimento seguro depende não só de como o organismo aquático é cultivado, mas sim, de como toda a cadeia de produção e de distribuição é operada. No caso das ostras, isso inclui também as etapas de depuração (se realizada), o transporte, o processamento, o armazenamento e a distribuição do produto. Por isso, a adoção de medidas que visem à manutenção da qualidade do alimento até que esse chegue à mesa do consumidor final são indispensáveis. O cuidado com a produção e o consumo de alimentos seguros reflete não só uma preocupação com a saúde pública, mas também, também com os custos humanos, econômicos e políticos envolvidos.

Nos Estados Unidos, os custos com medicamentos, redução de produtividade e mortes prematuras devido a doenças transmitidas por alimentos, causadas por *Campylobacter sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* O157:H7 e *Listeria monocytogenes*, podem chegar à cerca de 6,9 bilhões de dólares anualmente²⁷.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), por sua vez, estima que atualmente 2,2 milhões de pessoas morram anualmente por doenças diarreicas, em grande parte atribuída a alimentos e à água contaminados²⁸ e prevê que surtos de doenças transmitidas por alimentos, incluindo aquelas decorrentes de contaminação natural, acidental ou deliberada sejam um dos maiores problemas de saúde pública do século 21²⁹.

O Centro para Controle de Prevenção de Doenças (CDC) calcula que, só nos EUA, 48 milhões de casos de doenças transmitidas por alimentos ocorram a cada ano, exigindo 128.000 hospitalizações e causando 3.000 mortes³⁰. Um relatório do CDC mostrou que em 2006, 55% dos surtos alimentares com causas devidamente identificadas nos EUA eram de origem viral, 35% bacteriana e 1% foram causadas por parasitos. A maioria dos 9% dos casos restantes eram surtos causados por contaminação química dos alimentos³¹.

No Brasil, essa estatística é praticamente inexistente, de forma que não é possível avaliar o tamanho real do problema, mas, a julgar pelos números citados anteriormente, ele possivelmente esteja bem longe de ser desprezível.

Além disso, a segurança alimentar e o controle da qualidade dos alimentos têm apresentado papel importante na competitividade de mercado.

Nesse contexto, o surgimento de sistemas de controle da qualidade no setor de alimentos foi uma das formas encontradas para se produzir alimentos seguros, com mínimos riscos de doenças alimentares associadas. Os sistemas de controle de qualidade mais comumente utilizados envolvem:

- Padrões internacionais estabelecidos voluntariamente por empresas privadas;
- Sistemas nacionais de avaliação de padrões, estabelecidos pelo Governo Federal;
- Sistemas de qualidade próprios;
- Sistemas de qualidade setoriais, em que organizações sociais, associações e cooperativas formulam padrões que deverão ser seguidos por seus membros.

Assim, antes de se falar em preocupações com a segurança alimentar, os ostreicultores brasileiros - especialmente, mas não exclusivamente, os operadores da cadeia produtiva de ostras cultivadas - terão que se familiarizar com prazos de entrega, quantidades, padronização e uniformidade do produto, condições de transporte, conservação das ostras, dentre outros critérios de qualidade.

Isso porque, o cumprimento das condições comerciais serve como importante parâmetro de aferição do compromisso e profissionalismo do fornecedor, sendo, portanto, diretamente associado à imagem de qualidade de seus produtos.

2.3 Surto e problemas sanitários relacionados ao consumo de ostras

As ostras, assim como o pescado em geral, costumam ter um tempo de prateleira curto e variável, em função de suas características intrínsecas³², como a alta atividade de água, o pH neutro e pelo fato de frequentemente abrigarem bactérias psicrófilas - que são aquelas que têm habilidade em crescer sob temperaturas entre 0 e 20°C. Somado a isto, há ainda a presença de enzimas autolíticas, responsáveis pelo rápido aparecimento de odores e sabores desagradáveis no produto.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) de origem aquática seguem as mesmas características epidemiológicas de outros produtos:

- Ingestão como primeira rota de exposição;
- Uma grande variedade de etiologias (bactérias, vírus, parasitas e toxinas);
- Expressiva falta de notificação de casos;
- Aparente aumento de incidência na população humana³³.

Como as DTAs não são geralmente doenças de notificação obrigatória, a maioria dos países, dentre os quais o Brasil, desconhece a verdadeira incidência do problema na sua população.

A microbiota patogênica da maioria dos moluscos bivalves é bastante variada, podendo incluir: vírus, como o da hepatite A³⁴, rotavírus³⁵, víbrios, como o *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* e *V. vulnificus*³⁶ e bactérias como *Pseudomonas sp.*, *Moraxella/Acinetobacter sp.*, *Serratia sp.*, *Proteus sp.*, *Clostridium sp.*, *Bacillus spp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*³⁷. Todos estes patógenos podem ser transmitidos ao ser humano no momento da ingestão do molusco³⁸, motivo pelo qual as ostras contaminadas são um risco evidente para a saúde dos consumidores³⁹. A questão sanitária é, portanto, um tema central para o desenvolvimento da ostreicultura.

Os patógenos citados podem ocorrer naturalmente no ambiente marinho, como é o caso das espécies de *Vibrio*. Mas, também podem ser oriundos de contaminação por material fecal de origem humana e/ou animal⁴⁰. A contaminação por efluentes domésticos é sabidamente a principal causa de doenças gastrointestinais relacionadas ao consumo de ostras⁴¹.

A microbiota presente nas ostras costuma refletir as condições ambientais do local em que o cultivo é realizado, podendo ser também diretamente influenciada pela temperatura e pela salinidade da água. O que normalmente se negligencia é que o método de despesca e manuseio das ostras, as suas condições de armazenamento e de transporte também exercem grande influência sobre a qualidade sanitária⁴².

O principal grupo de organismos utilizado como indicador de contaminação é o das bactérias e, dentre elas, destacam-se *Escherichia coli* e *Salmonella sp.*, como indicadores de contaminação do ambiente de cultivo⁴³ e *Staphylococcus aureus*, como indicador de contaminação pós-manipulação humana^{44; 45}.

O exame microbiológico periódico da água de cultivo e dos moluscos bivalves compõe excelente parâmetro indicador da contaminação por micro-organismos patogênicos, fazendo com que as ostras sejam consideradas bioindicadoras da qualidade do ecossistema marinho. Por outro lado, a qualidade das ostras comercializadas no Brasil e a segurança do consumidor deveriam ser baseadas em um programa integrado de monitoramento, que englobasse: controle das condições ambientais de cultivo, manejo correto da produção, práticas adequadas de higiene, educação dos manipuladores e medidas eficientes de armazenamento⁴⁶. Excetuando-se Santa Catarina, onde tais programas são realizados de forma mais ou menos frequentes, no restante do Brasil esse monitoramento microbiológico é praticamente inexistente.

2.4 Padrões de qualidade

Impulsionado pelas publicações da International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF (Comissão Internacional em Especificações Microbiológicas para Alimentos), nos últimos anos, em vários países, tem havido um grande aumento do número de análises microbiológicas realizadas em alimentos. Desde então, pesquisas são realizadas com o objetivo de aprimorar os padrões de identificação e quantificação de patógenos, permitindo, assim, que sejam produzidos alimentos com qualidade sanitária superior⁴⁷.

Novas medidas para a redução de micro-organismos patogênicos em produtos aquícolas processados vêm sendo testadas, algumas já aprovadas pelo U. S. Food and Drug Administration (FDA).

Mundialmente, destaca-se o lançamento, em 1º de setembro de 2005, da ISO 22000 - Sistema de gestão da segurança de alimentos que define requisito para qualquer organização da cadeia produtiva. Essa norma tem os mesmos propósitos da NBR (ABNT) 14900:2002 e possui a intenção de harmonizar as normas internacionais que tratam da segurança dos alimentos. A NBR 14900:2002 está baseada:

- Em requisitos de boas práticas de fabricação ou programas de pré-requisitos do sistema APPCC e do *Codex Alimentarius*;
- Em requisitos para um sistema de gestão.

O sistema APPCC consiste em uma série de etapas inter-relacionadas, que independem do processo industrial para o qual é adotado, o que permite a sua aplicação nos diversos segmentos do setor alimentício, como é o caso da produção de ostras. Apesar de ser mais comumente utilizado em processadoras, a APPCC pode ser apli-

cada em todas as fases do processo produtivo, desde a produção primária até a comercialização. É uma ferramenta que garante a produção de alimentos seguros aos consumidores, revelando-se como o sistema lógico, prático, sistemático, econômico e dinâmico para garantir esta segurança.

Durante o processo produtivo são identificados os perigos potenciais à qualidade e segurança dos alimentos, bem como são estabelecidas as medidas necessárias ao seu controle. Exemplos de perigos que aparecem durante o beneficiamento e o processamento de ostras: presença de micro-organismos patogênicos como: *Salmonella* (perigos biológicos), presença de metais pesados (perigos químicos) e fragmentos da concha em produtos processados (perigos físicos).

2.5 Principais instrumentos legais vigentes no Brasil

O Brasil já regulamentou a exigência do APPCC para pescado (Ministério da Saúde - Portaria 1428 e Ministério da Agricultura - Portarias 11, 13 e 23/93). Por sua vez, a APPCC tem como pré-requisitos o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos" (Portaria SVS/MS 326/97); o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados, aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (Portaria ANVISA 275/02).

Técnicos das Vigilâncias Sanitárias estaduais e municipais e técnicos de empresas produtoras de alimentos recebem capacitação por meio de aulas e seminários oferecidos pelo SENAI, com o apoio da ANVISA, e das Vigilâncias estaduais e municipais, através dos CGEs (Comitês Gestores Estaduais). A participação nesses seminários é gratuita.

O Ministério da Saúde é o órgão responsável pela fiscalização dos produtos industrializados, tendo, por atribuição legal, o controle de segurança da qualidade. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordena o sistema de controle nos serviços de alimentação, enquanto que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento fiscaliza e controla bebidas e produtos de origem animal.⁵⁰

2.5.1 Resolução RDC n. 12 de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária

No Brasil, a Resolução RDC n. 12 de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001), estabelece os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos especificados e determina os critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos e destinados ao consumo humano. Os itens 7, 20 e 22 dessa Resolução abordam

o pescado e os produtos derivados da pesca, bem como os limites bacteriológicos permitidos para sua comercialização.

A Resolução - RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 estabelece as quantidades aceitáveis para:

- **Salmonella sp. e Staphylococcus coagulase positiva em moluscos bivalves:** “in natura”, resfriados ou congelados, não consumido cru.
- **Salmonella sp., Staphylococcus coagulase positiva e coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes ou coliformes fecais) em moluscos bivalves:**
 - I) Cozidos, temperados e não industrializados resfriados ou congelados;
 - II) Secos e ou salgados, semi conservas, mantidos sob refrigeração (marinados, anchovados ou temperados);
 - III) Defumado, refrigerados ou congelados; produtos derivados de pescado (suri-mi e similares), refrigerados ou congelados;
 - IV) Produtos à base de pescado refrigerados ou congelados (hambúrgueres e similares).

As bactérias sobre as quais a legislação brasileira estabelece limites máximos de contaminação, quase sempre não alteram a aparência física do pescado, a razão de suas limitações está relacionada ao fato de serem organismos patogênicos ao homem e não deterioradoras do produto (Vieira, 2004).

Quanto aos estabelecimentos destinados a serviços de alimentação, aplica-se a Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, da ANVISA, que dispõe sobre as Boas Práticas para estes estabelecimentos.

2.5.2 Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB)

Em uma tentativa de solucionar os problemas sanitários existentes em relação aos moluscos bivalves foi criado o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (CNCMB), instituído através do Decreto 5.564, de 19 de outubro de 2005. O Comitê era inicialmente formado pela SEAP/PR, que deu origem, posteriormente, ao Ministério da Pesca e Aquicultura; pelo Serviço de Inspeção de Pescado e Derivados, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SEPES/DIPOA/MAPA); pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/MS); e pelo Departamento de Defesa Animal (DDA/MAPA).

O PNCMB foi criado com a finalidade de estabelecer e avaliar os requisitos necessários para garantia da qualidade higiênico-sanitária dos moluscos bivalves, visando à proteção da saúde da população e a criação de mecanismos seguros para o comércio nacional e internacional.

O Decreto 5.564/2005 também delegou ao CNCMB a responsabilidade pela elaboração do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), que contemplaria todas as etapas da cadeia produtiva. O PNCMB, por sua vez, foi elaborado com base em programas análogos internacionalmente aceitos e referendados visando à futura formalização de memorandos de entendimento com governos de outras nações, que permitirão que o Brasil possa se beneficiar do mercado internacional como exportador de moluscos bivalves.

As próprias portarias e demais normas de controle higiênico sanitário de moluscos bivalves instituídas pelo Comitê Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves - CNCMB dão uma mostra muito interessante de como se distribui a produção de moluscos bivalves cultivados no país.

De um total de 57 portarias publicadas no âmbito do CNCMB, 53 são referentes à Santa Catarina (basicamente, portarias proibindo e depois autorizando a comercialização de moluscos bivalves em função de problemas ambientais localizados), duas no Rio de Janeiro (tratando do mesmo tema) e uma portaria e uma instrução normativa de validade nacional:

- Instrução Normativa Interministerial MPA MAPA nº 07, de 08 de maio de 2012: Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves - PNCMB, com a finalidade de estabelecer os requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, bem como monitorar e fiscalizar o atendimento destes requisitos.
- Portaria MPA nº 204, de 28 de junho de 2012: Estabelece os procedimentos para coleta de amostras para realização de análises de micro-organismos contaminantes e de toxinas em moluscos bivalves e de análises para o monitoramento de espécies de microalgas potencialmente produtoras de toxinas, bem como define as metodologias analíticas oficiais que deverão ser adotadas pela Rede Nacional de Laboratórios do MPA - RENAQUA para estas análises.

O fato de não ter sido publicada nenhuma portaria ou norma específica para nenhum estado da região Nordeste do Brasil evidentemente não significa que as condições sanitárias dos locais de cultivo ou mesmo das ostras cultivadas sejam melhores que nas outras regiões do país. Significa, sim, que hoje os consumidores de ostras produzidas na região Nordeste estão muito menos protegidos que os consumidores de ostras produzidas em Santa Catarina, por exemplo.

No Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB) são previstos levantamentos sanitários da orla, classificando as áreas de extração e produção de moluscos de acordo com seu grau de contaminação, e a manutenção de um programa de monitoramento regular da qualidade da água nessas áreas.

A IN nº 07 também tem por finalidade:

Art. 1º Instituir o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - PNCMB, com a finalidade de estabelecer os requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, bem como monitorar e fiscalizar o atendimento destes requisitos.

Art. 2º O PNCMB abrange as etapas de retirada, trânsito, processamento e transporte de moluscos bivalves destinados ao consumo humano.

§ 1º Caberá ao Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, por meio da Coordenação-Geral de Sanidade Pesqueira - CGSAP, o monitoramento, o controle e a fiscalização de micro-organismos contaminantes e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves provenientes da pesca e da aquicultura.

§ 2º Caberá ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, por meio da Divisão de Inspeção de Pescado e Derivados - DIPES, a fiscalização do cumprimento de requisitos de inspeção industrial e sanitária pelos processadores de moluscos bivalves para consumo humano.

Para padronizar as coletas de amostras do PNCMB, a Coordenação Geral de Sanidade Pesqueira - CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, em conjunto com o LAQUA-Itajaí, elaboraram o Manual do MPA para o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - PNCMB, que inclui o Manual de Coleta e Remessa de Amostras Oficiais do PNCMB e orientações para a definição da retirada de moluscos bivalves nas áreas de extração ou cultivo.

Este material se propõe a servir como orientador para a adequada operacionalização da coleta e remessa de amostras destinadas às análises laboratoriais realizadas pelo PNCMB.

Além disso, o manual estabelece os critérios a serem utilizados para a liberação de área previamente interditada, de acordo com os valores dispostos no artigo 6º do Anexo I da INI MPA/MAPA nº 07/2012 e seguindo as metodologias analíticas oficiais dispostas na Portaria MPA nº 204/2012.

2.5.3 Legislação Federal de defesa e sanidade dos produtos pesqueiros

Quando se trata da Legislação federal de defesa e sanidade dos produtos pesqueiros, das de interesse para a ostreicultura, pode-se citar:

- LEI nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950: Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.
- LEI nº 7.889, de 23 de novembro de 1989: Determina que a inspeção sanitária dos produtos de origem animal é da competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- LEI nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor: Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- LEI nº 8.080, de 19 de setembro de 1990: Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- LEI nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999: Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências.
- DECRETO nº 5.564, de 19 de outubro de 2005: Institui o Comitê Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves - CNCMB e dá outras providências.
- LEI nº 11.236, de 24 de julho de 2006: Dispõe sobre a Agricultura Familiar e dá outras providências.
- DECRETO nº 7.024, de 07 de dezembro de 2009: Regulamenta a alínea “e” do inciso XXIV do art. 27 da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003 (Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios), que versa sobre a sanidade pesqueira e aquícola, na parte que compete ao Ministério da Pesca e Aquicultura. Mantém, ainda, competências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre a matéria.
- Instrução Normativa MPA nº 12, de 20 de agosto de 2010: Estabelece os Procedimentos Gerais para realização de Análise de Risco de Importação - ARI, de pescado e derivados e de animais aquáticos, seus materiais de multiplicação, células, órgãos e tecidos, considerando o impacto das importações na sanidade pesqueira e aquícola.
- Instrução Normativa MPA nº 03, de 13 de abril de 2012: Institui a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA,

responsável pela realização de diagnósticos e análises oficiais, bem como o desenvolvimento contínuo de novas metodologias analíticas. A missão da RENAQUA é contribuir para a proteção sanitária dos organismos aquáticos e para a segurança do alimento obtido de recursos pesqueiros.

2.5.4 Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) do Ministério do Meio Ambiente, através da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, alterada pela Resolução nº 410, de 04 de maio de 2009 e complementada pela Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Na Resolução CONAMA nº 357 são definidas as condições e padrões de qualidade das águas para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana.

Em águas salinas de classe 1, nas quais estão incluídos os cultivos de ostras, a Resolução CONAMA nº 357 considera como condições e padrões de qualidade de água:

- Não verificação de efeito tóxico crônico a organismos;
- Materiais flutuantes virtualmente ausentes;
- Óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- Substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- Corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- Resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- Coliformes termotolerantes: para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

- Carbono orgânico total até 3 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂;
- pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidade.
- Parâmetros inorgânicos e orgânicos (Vide Tabelas IV e V da Resolução CONAMA nº 357)

2.5.5 Lei Estadual No 16.623, de 15 de maio de 2015

Um exemplo bastante concreto das mudanças que se iniciam em relação à comercialização de alimentos e principalmente de frutos do mar é a Lei 16.623, sancionada pelo governador do estado de Santa Catarina em 15 de maio de 2015⁶⁰.

A Lei dispõe sobre a informação que deve ser fornecida ao consumidor nos restaurantes, bufês, bares, lanchonetes, cantinas, similares e quaisquer estabelecimentos que comercializam e entregam em domicílio pescados prontos para o consumo.

Art. 1º Dispõe sobre a informação que deve ser fornecida ao consumidor nos restaurantes, bufês, bares, lanchonetes, cantinas, similares e quaisquer estabelecimentos que comercializam e entregam em domicílio pescados prontos para o consumo.

Art. 2º Ficam os estabelecimentos do caput do art. 1º desta Lei, obrigados a identificar os alimentos comercializados indicando o nome da espécie do pescado e o local de origem.

...

Art. 4º A fiscalização do cumprimento das disposições desta Lei será feita pelo órgão responsável do Governo do Estado.

A fiscalização, a que se refere a Lei deverá ficar a cargo do PROCON⁶¹.

2.6 Perspectivas

Os benefícios da segurança alimentar são inegáveis. Contudo, a regulação de padrões onera pesadamente os produtores e, conseqüentemente, os consumidores finais²⁷. Com o aperfeiçoamento dos sistemas de inspeção e regulação, alimentos seguros passam a ser de responsabilidade de pequenos, médios e grandes produtores, indústrias e cooperativas processadoras, distribuidores e manipuladores. Ou seja, rastreabilidade e segurança alimentar, em princípio, deveriam caminhar lado a lado.

Esse cenário apresenta ainda desafios às organizações e aos operadores envolvidos na cadeia produtiva da ostreicultura. De forma integrada, os atores dessas mudanças deverão fazer uso mais eficiente dos seus insumos, desenvolver processos e produtos com menor comprometimento ambiental, gerenciar os recursos naturais e humanos de forma responsável, garantindo a segurança alimentar do produto final.

O que se almeja é que o Brasil realize, ativamente, procedimentos para a proteção da saúde humana e minimização dos riscos associados aos produtos aquícolas, incluindo: aplicação de programas de controle de zoonoses, incentivo a pesquisas, estabelecimento de mecanismos de profilaxia e tratamento mais eficientes, qualificação dos profissionais envolvidos e mecanismos de proteção da saúde animal. Também, devem-se implementar de programas de biossegurança, que envolvam a prevenção de efeitos decorrentes da introdução de espécies exóticas e de patógenos emergentes, além de programas direcionados à capacitação do consumidor para se proteger de doenças alimentares.

O grande problema é que para realizar tudo o que os instrumentos legais exigem, e na forma como são exigidos, são necessários expressivos recursos financeiros. Notadamente em um país com mais de 8.000km de costa. E como os monitoramentos ambientais e sanitários precisam ser feitos de forma continuada, esses recursos devem estar disponíveis durante todo o tempo. Como, via de regra, eles nunca estão disponíveis, ou estão disponíveis em volume inferior ao necessário, as normas acabam produzindo um efeito oposto ao motivo que gerou a sua criação e acabam empurrando os produtores para a informalidade. Por isso, é imprescindível que não se cometa o mesmo erro quando do estabelecimento de um programa de rastreabilidade para as ostras cultivadas na região Nordeste.

Portanto, utilizando termos já apresentados anteriormente, a ostreicultura precisa ser planejada, estruturada e gerida, tendo-se como foco o ponto que se quer chegar no futuro, mas sem jamais deixar de perder de vista a realidade atual. Não é possível, por decreto ou por mágica, sair de um “estágio de Brasil” para um “estágio de Europa”, com base em decretos “ideias brilhantes” ou “mágicas”. Isso requer tempo - muito tempo - organização, planejamento, recursos financeiros, pessoal qualificado, assistência técnica e extensão aquícola eficientes e campanhas de divulgação e conscientização efetivas.

Por isso, volta-se à questão levantada no início deste capítulo: O sistema de rastreabilidade das ostras cultivadas na região Nordeste também será baseado na garantia da segurança alimentar das ostras rastreadas? A decisão sobre isso deverá ser tomada – e, principalmente, adotada - pelos produtores, comerciantes, operadores e gestores da cadeia produtiva (os técnicos e consultores do SEBRAE, dentre eles). E ser adequada à realidade da cadeia produtiva de ostras do Nordeste e às metas que se pretende atingir.

PARTE 2

**BASES TÉCNICAS, CONCEITUAIS
E TECNOLÓGICAS PARA
CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA
DE RASTREABILIDADE**

BASES CONCEITUAIS

Um sistema de rastreabilidade é uma ferramenta para ajudar uma organização que opera dentro de uma determinada cadeia produtiva, a alcançar os objetivos definidos em um sistema de gestão⁵¹.

A escolha do sistema de rastreabilidade a ser implementado, por sua vez, deve passar por regulamentos e leis, pelas características intrínsecas do produto (no caso, ostras) e pelas expectativas que os clientes têm ou que possam vir a ter em relação a esse sistema.

Talvez, o documento mais utilizado atualmente como base para o estabelecimento de sistemas de rastreabilidade seja a ISO 22005:2005, publicada em 2007⁵¹.

Essa norma apresenta os princípios e especifica os requisitos básicos para a concepção e implementação de um sistema de rastreabilidade. Em princípio, ela é destinada a orientar organizações que operem em qualquer elo de uma determinada cadeia produtiva. Por isso, a ISO 22005:2005 foi o documento básico utilizado na elaboração do presente documento.

O mesmo acontece com a ISO/DIS 18538 (Rastreabilidade de produtos à base de moluscos - Especificações sobre as informações a serem registradas na cadeia de distribuição de moluscos cultivados). Apesar desse ainda ser um documento preliminar, que ainda não foi publicado como uma norma ISO, ele também foi utilizado como base para realização deste trabalho.

3.1 Características preliminares

Sistemas de rastreabilidade devem ser capazes de documentar a história do produto e/ou localizar um produto na cadeia produtiva. Também devem contribuir para a identificação de causas de não conformidade, identificar produtos não conformes e possibilitar a sua retirada do mercado, caso necessário.

Pelas suas características, esses sistemas podem melhorar a confiabilidade e a utilização das informações fornecidas, a eficácia e até a produtividade da organização. Mas, além de tudo isso, precisam ser técnica e economicamente viáveis.

Sistemas de rastreabilidade variam consideravelmente, tanto em seus objetivos quanto na forma como irão operar. Um sistema pode ser estruturado simplesmente para documentar a movimentação de produtos durante um simples “passo atrás” ou “um passo à frente” e isso ser feito até mesmo em papel. Mas também pode ir muito além, identificando desde matérias-primas, através de uma complexa cadeia de suprimentos, produção, processamento e distribuição, utilizando sistemas eletrônicos e digitais de última geração para tanto. Pode, ainda, permitir e rastrear a mistura de lotes de produtos produzidos por diferentes fazendas marinhas, em diferentes regiões e até em diferentes países. Deste modo, a complexidade desse sistema irá variar de acordo com as características do produto e com os objetivos a serem alcançados.

Já a aplicação (execução) de um sistema de rastreabilidade por uma organização, ou dentro de um contexto setorial, depende⁵¹:

- Dos limites técnicos inerentes à organização, ao setor e aos produtos (ou seja, da natureza das matérias-primas, do tamanho dos lotes, dos procedimentos de transporte, dos métodos de processamento e da embalagem a ser utilizada);
- Dos custos e benefícios da aplicação de tal sistema.
- Como princípio geral, um sistema de rastreabilidade precisa ser:
 - Verificável;
 - Aplicado de forma consistente e equitativa;
 - Orientado para os resultados;
 - Rentável (ou, no mínimo, cobrir seus custos de implantação e operação);
 - Prático de ser aplicado;
 - Compatível com os regulamentos ou políticas a ele aplicáveis;

- Compatível com requisitos de precisão definidos.
- Quanto à regulação e à gestão, um sistema de rastreabilidade pode ser¹⁸:
- Público obrigatório: com normas promulgadas por instituições ligadas ao Poder Público, que também deve ficar responsável pela fiscalização de seu cumprimento;
- Público voluntário: com normas promulgadas por atos do Poder Público, mas não obrigatórias;
- Privado voluntário: com normas implementadas por atores privados e de adoção voluntária.

Em geral, nos países em que os sistemas de rastreabilidade de alimentos melhor funcionam, o poder público exerce a co-regulação dos sistemas de rastreabilidade e/ou estimula a geração de códigos voluntários de boas práticas. Nesses países, há também um papel, cada vez mais importante, dos agentes privados na regulação dos sistemas de rastreabilidade.

3.2 Objetivos de um sistema de rastreabilidade

Qualquer que seja o sistema de rastreabilidade a ser instalado é necessário antes definir claramente os objetivos específicos que se deseja alcançar com o mesmo. Esses objetivos, por sua vez, são tão diversos como:

- Apoiar a segurança alimentar e/ou programas de certificação da qualidade;
- Atender às especificações dos clientes;
- Determinar a história e a origem do produto;
- Facilitar a retirada do mercado (*recall*) de produtos que apresentem não conformidades;
- Identificar as organizações responsáveis por determinada cadeia produtiva;
- Facilitar o acesso a informações específicas sobre o produto;
- Permitir que essas informações cheguem até os consumidores ou ao público nelas interessado;
- Cumprir regulamentos ou políticas locais, regionais, nacionais ou internacionais, conforme o caso;
- Melhorar a eficácia, a produtividade e a rentabilidade da organização.

3.3 Benefícios de um sistema de rastreabilidade

Um sistema de rastreabilidade pode beneficiar, em diferentes graus, os diferentes atores envolvidos em uma determinada cadeia de produção e de distribuição de um produto ou um tipo de produto. Por exemplo:

3.3.1 Para o Consumidor

- Permitir a escolha de atributos específicos de qualidade do produto;
- Proteção contra práticas enganosa de *marketing* e de comércio;
- Possibilidade de escolha de produtos ou empresas que tenham sistemas de produção que causem menor impacto ambiental ou ainda que estejam relacionados com comunidades tradicionais ou projetos sociais;
- Reforçar a confiança na autenticidade do produto e na exatidão das informações fornecidas sobre o mesmo;
- Receber informações importantes e confiáveis sobre aquilo que está comprando e consumindo. No caso da ostreicultura, essas informações poderão ser de vários tipos: onde a ostra foi cultivada, como foi cultivada, qual foi o tempo para ser produzida, quando foi colhida, se é certificada como orgânica ou produto de comércio justo, por quanto tempo foi armazenada, e assim por diante;
- Possibilidade de identificar clara e explicitamente produtos que são diferentes, mas que se parecem a ponto de serem confundidos entre si.

3.3.2 Para os produtores e para as organizações

- Melhorar a gestão de estoques;
- Estimular a concorrência por meio da diferenciação da qualidade;
- Reduzir as ineficiências operacionais e os custos;
- Reduzir desperdícios;
- Aumentar a produtividade;
- Facilitar a tomada de decisão;
- Possibilitar a identificação dos procedimentos ideais para obtenção de matérias-primas, insumos e equipamentos;

- Facilitar os controles internos;
- Adequar-se aos requisitos de programas de qualidade (como para certificação como produto orgânico ou livre de organismos geneticamente modificados, por exemplo);
- Promover a gestão da segurança alimentar e da qualidade;
- Facilitar a identificação e a correção de problemas relacionados com a qualidade (através de *recalls* ou da simples retirada de produtos do mercado), de modo que a empresa possa minimizar ou mesmo evitar prejuízos financeiros;
- Reforçar a confiança na autenticidade do produto e na exatidão das informações fornecidas ao consumidor;
- Tornar mais fácil, mais rápido e mais barato fazer aquilo que é chamado de “gestão de crises”. Se um consumidor adoecer após consumir alimentos contaminados, a identificação da origem e a rota de distribuição desse alimento podem ser rapidamente determinadas, facilitando, assim, a identificação e a correção do problema, além do *recall* ou da retirada do produto do mercado, evitando que mais pessoas sejam afetadas;
- Proteger a saúde do consumidor, porque possibilita a retirada do mercado de produtos que representem um risco real;
- Auxiliar na prevenção de fraudes, em casos nos quais análises não podem ser utilizadas para comprovar autenticidade de uma informação, como, por exemplo, os alimentos orgânicos, já que, muitas vezes, essa característica depende exclusivamente da sua origem ou, ainda, da forma de produção, e pode não ser mensurável no produto final;
- Possibilitar o controle e a proteção de pessoas e animais em casos de emergências, como a contaminação de águas ou de matérias-primas;
- Reduzir riscos aos clientes de mercados internos e externos, assegurando que o alimento é seguro para a compra e consumo e que foi produzido em sistemas que atendem aos requisitos legais.

3.3.3 Para o Poder Público

- Promoção do desenvolvimento setorial;
- Diagnóstico de problemas na produção e na imputação de responsabilidades;
- Acesso às informações setoriais essenciais para a gestão pública;
- Promoção da gestão da segurança alimentar da população;
- Adaptação do país às novas tendências mundiais de mercado;
- Avaliação e gestão de políticas públicas;
- Proteção da população contra práticas enganosas de marketing e de comércio;
- Possibilidade de formalização do setor, gerando mecanismos de controle e de arrecadação de tributos;
- Facilitar as ações de vigilância epidemiológica, ajudando a controlar doenças que causem prejuízo econômico e à saúde pública;
- Controlar o deslocamento de animais e seus produtos com objetivo de garantir a sanidade;
- Possibilitar a identificação da origem de problemas relacionados com a presença de resíduos e ou contaminantes nos produtos.

3.3.4 Para o setor ostreícola como um todo

- Melhorar a gestão dos riscos e garantir a segurança alimentar e a sanidade animal;
- Possibilitar o compartilhamento de informações-chave sobre os produtos ao longo de toda essa cadeia entre os seus diferentes operadores;
- Assegurar que apenas produtos de qualidade e permitidos entrem no sistema;
- Facilitar o *recall* e a retirada de produtos suspeitos do mercado;
- Minimizar os custos associados a uma retirada de produto do mercado;
- Localizar falhas e tomar medidas corretivas;
- Aumentar, junto aos consumidores, a credibilidade dos produtos comercializados;
- Possibilitar aos operadores dessa cadeia de produção e de distribuição o mapeamento e a sua consequente adaptação às demandas dos seus clientes.

3.4 Sistemas de rastreabilidade x sistemas de certificação da qualidade

Sistemas de rastreabilidade e sistemas de certificação são coisas diferentes. Mas, para que se possa compreender melhor qual a relação entre eles, é necessário entender primeiramente o significado do conceito de “gestão de qualidade”.

Segundo Oliveira⁵², a gestão da qualidade passou por três grandes fases ao longo do tempo: 1) a era da inspeção que ocorreu (antes da revolução industrial), quando o próprio produtor e o cliente inspecionavam o produto em busca de defeitos; 2) a era do controle estatístico, em que os produtos eram verificados por amostragem em um departamento especializado pela inspeção da qualidade; e, por fim, 3) a era do controle total, em que nos encontramos atualmente. Hoje, todo o processo produtivo controlado acaba tendo como foco o cliente e todos os esforços se direcionam para satisfazer suas necessidades e expectativas. Uma forte característica desse modelo é que toda a empresa é responsável pela garantia da qualidade dos produtos e serviços que vende.

Para que seja possível a inspeção constante da qualidade dos serviços e produtos, de modo que estes cheguem com garantia de qualidade ao consumidor, é necessário haver um processo sistêmico de gestão de qualidade dentro da empresa ou do setor no qual essa empresa está inserida. Assim, surgem os chamados sistemas de gestão de qualidade (SGQ), que não passam de atividades sistematizadas que devem ser desenvolvidas e aplicadas dentro da empresa ou do setor.

Muitos SGQ visam assegurar a qualidade e segurança alimentar. Os vários modelos existentes e aplicados atualmente têm visado, substancialmente, que a informação sobre a qualidade dos alimentos durante toda a cadeia produtiva chegue ao consumidor. E é neste ponto que entra a rastreabilidade, como uma forma de garantir que a informação sobre a qualidade dos alimentos seja acessada pelo consumidor, sem ser perdida durante o processo. Muitas cadeias produtivas já utilizam a rastreabilidade como forma de controle interno e, às vezes, também externo.

Não se pode esquecer, entretanto, que sozinha a rastreabilidade não garante a qualidade, pois ela é apenas uma forma sistemática de levar a informação ao longo da cadeia de produção e de distribuição e permitir que esta chegue até o consumidor ou a quem requisitá-la. Ou seja, a rastreabilidade é uma peça-chave em Sistemas de Gestão de Qualidade dentro das cadeias produtivas, que pode ser exteriorizada e utilizada para levar a informação para o consumidor, mas que por si só não irá garantir ou melhorar a qualidade dos produtos e serviços.

É importante também diferenciar SGQ de sistemas de certificação, ainda que alguns sistemas de gestão de qualidade utilizem certificações para garantir a qualidade dos seus produtos. Um exemplo muito conhecido é a série ISO 9000, adotada por muitas organizações e empresas ao redor de todo o mundo.

O ISO 9000 não passa de um conjunto de normas gerais, de âmbito internacional, que podem ser aplicadas em absolutamente qualquer setor, mas que garantem que o SGQ deste setor, empresa ou negócio seja efetivo. Esses tipos de normas e padronizações funcionam como uma espécie de certificação dos SQG, tornando-os padrões, independente do setor. Na Figura 11 pode-se observar um exemplo de um certificado de rastreabilidade de moluscos, emitido com base no Sistema ISO 22005, por uma certificadora internacional.

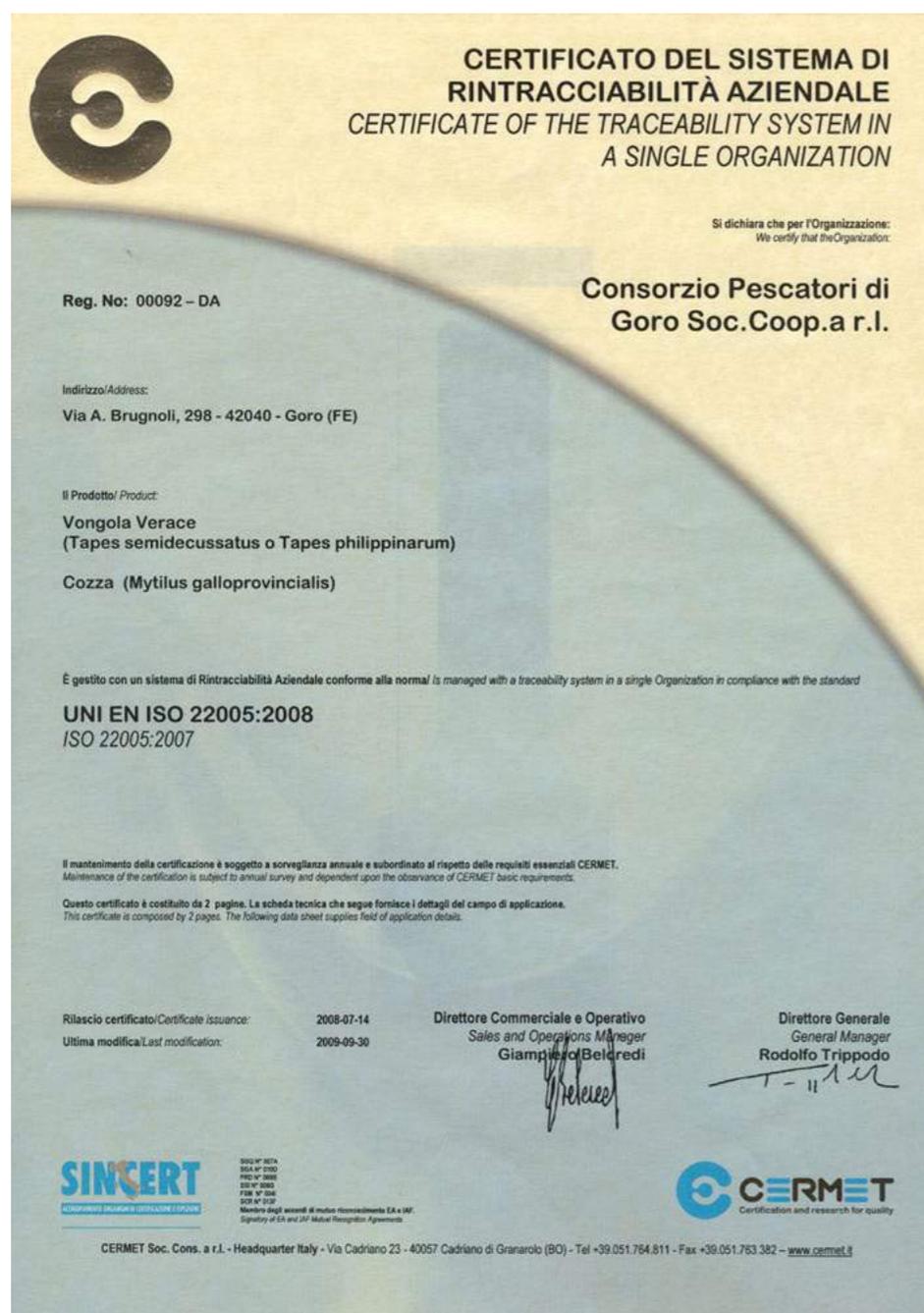


Figura 11. Certificado (baseado na ISO 22005) do sistema de rastreabilidade interna da empresa Consorzio Pescatori di Goro, na Itália, que trabalha tanto com produtos oriundos da aquicultura como da pesca.

Algumas certificadoras, bem como seus respectivos selos de qualidade são apresentadas na Figura 12. Aquelas que mais têm relação com os objetivos deste trabalho são apresentadas a seguir.

3.4.1 Aquaculture Stewardship Council (ASC)

O Aquaculture Stewardship Council (em português: Conselho de Administração da Aquicultura) opera com a Cadeia de Custódia (CoC) para garantir a rastreabilidade de produtos oriundos da aquicultura. A certificação CoC foi lançada em janeiro de 2012.

3.4.2 Food Alliance

A *Food Alliance* lançou o seu padrão de sustentabilidade para os cultivos de moluscos em 2010 e começou a certificar as empresas a partir de 2011. A norma aplica-se aos produtores de moluscos bivalves (ostras, mariscos, mexilhões e geoducks) norte-americanos e não se aplica aos produtos oriundos da pesca.

O selo certificação da *Food Alliance* envolve desde a produção até a chegada do produto ao mercado. O processo de inspeção fica a cargo de empresas terceirizadas, que verificam toda a documentação relacionada à rastreabilidade, à integridade e à rotulagem adequada durante as fases de recebimento, processamento, armazenamento e transporte.

3.4.3 Global Aquaculture Alliance Best Aquaculture Practices (GAA)

O certificado de Boas Práticas Aquícolas da Global Aquaculture Alliance exige que tudo que é utilizado no processo produtivo, bem como todo e qualquer produto produzido, seja devidamente registrado e que atenda aos requisitos das normas estabelecidas.

O sistema pode ser estruturado de forma on-line, em papel, ou em meio eletrônico. Em todos os casos, os dados a partir do qual as informações foram geradas e os documentos associados devem ser devidamente arquivados e mantidos pelos responsáveis. Os registrados em papel devem ser posteriormente transferidos para um sistema eletrônico de verificação.

A certificação pode ser total ou parcial, ou seja, envolver apenas uma parte da cadeia de produção e de distribuição. Mas, para obter um certificado de Boas Práticas Aquícolas, as fazendas, processadoras, associações ou cooperativas precisam passar por auditorias periódicas bastante rigorosas. A auditoria, que pode ser programada ou surpresa, estende-se por todos os pontos da cadeia para o qual a instalação/organização está certificada. Testes de avaliação da rastreabilidade são realizados diretamente no comércio, através da identificação do produto em lojas e estabelecimentos comerciais.

3.4.4 Global G.A.P.

A Global G.A.P. (Good Aquaculture Practice) também é uma certificadora internacional, que define critérios para segurança alimentar, saúde ocupacional, segurança no trabalho, bem-estar animal e cuidado ambiental e ecológico em conformidade legal. O certificado Global G.A.P. está se tornando bastante popular em várias partes do mundo, especialmente na Europa. E suas normas têm como base as diretrizes da FAO para certificação em aquicultura.

A Global G.A.P. tem um certificado que se aplica especificamente a peixes, crustáceos, moluscos e a todas as espécies aquáticas criadas por incubação e também por colheita passiva de sementes em fase planctônica, como é o caso de algumas espécies de ostras e mexilhões. Ele abrange toda a cadeia de produção, desde reprodutores, fornecedores de sementes, larvas, alevinos e ração, colheita ou despesca e o processamento.

Todos os empreendimentos certificados pela Global G.A.P. devem obrigatoriamente passar por um Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Um diferencial da certificação Global G.A.P. é que é possível adicionar um selo extra ao produto aquícola, chamado "Friend of the Sea Add-on Module for aquaculture". Este selo é disponibilizado para produtores certificados pela Global G.A.P. que cumpram também os critérios definidos pelo Friend of the Sea (FoS).

A Friend of the Sea, por sua vez, é uma ONG que trabalha com a conservação de habitat marinhos e que atua por meio de incentivos de mercado. O selo da FoS segue as orientações da FAO para rotulagem ecológica de pescado, mas também se aplica a produtos da aquicultura. Os critérios para esta rotulagem envolvem o impacto dos sedimentos gerados pela atividade aquícola sobre o corpo d'água e os impactos provocados pela atividade sobre a comunidade local (acesso à água potável e áreas de pesca). Estes critérios podem ser auditados juntamente com a certificação Global G.A.P.

3.4.5 ISO

A ISO (International Organization for Standardization, ou, em português, Organização Internacional de Padronização) é uma organização não governamental independente e a maior desenvolvedora de normas internacionais voluntárias. A ISO está presente em 165 países ao redor do mundo, tendo como sede a cidade de Genebra, na Suíça. Ela trabalha em conjunto com os organismos nacionais de normatização (como é o caso da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas no Brasil).

Sua função é a de promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada. Ela já publicou mais de 19.500 normas internacionais, que abrangem quase todos os setores, da tecnologia à segurança alimentar, da agricultura à saúde⁵³.

Em qualquer que seja o país ou a linguagem, a abreviatura da norma é sempre ISO, que vem do grego "isos" que significa igual, igualdade, pois o sistema prevê que os produtos detenham o mesmo processo produtivo em todas as unidades⁵⁴.

A adoção das normas ISO é potencialmente vantajosa para as empresas e corporações, uma vez que lhes confere maior organização, produtividade e credibilidade - elementos facilmente identificáveis pelos clientes -, aumentando a sua competitividade nos mercados nacional e internacional. Os processos organizacionais necessitam ser verificados através de auditorias externas independentes⁵³.

A ISO trabalha desenvolvendo vários conjuntos de normas que são agrupadas dentro de uma determinada série, como a série ISO 9000, por exemplo. Esta família de normas estabelece requisitos que auxiliam a melhoria dos processos internos, a maior capacitação dos colaboradores, o monitoramento do ambiente de trabalho, a verificação da satisfação dos clientes, colaboradores e fornecedores, num processo contínuo de melhoria do sistema de gestão da qualidade. Aplica-se ainda a campos tão distintos quanto: materiais, produtos, processos e serviços e até na cadeia de produção e distribuição de ostras cultivadas.

O item 7.5.3 da norma ISO 9001:2008 trata sobre identificação e rastreabilidade, e nele está descrito que a rastreabilidade é necessária para certificação apenas quando for um requisito.

Além da série ISO 9000, existem outras séries ISO que também podem ser aplicadas em sistemas de aquicultura. Uma delas é a série ISO 14000, que define normas para gestão ambiental. Outra série, muito importante no âmbito alimentício, é a ISO 22000, que define normas para gestão da segurança alimentar. Especialmente a ISO 22005 desta série, que define princípios gerais e requisitos básicos para a concepção e implementação do sistema de rastreabilidade na cadeia produtiva.



Figura 12. Selos de qualidade com diferentes focos e que são adotados pela indústria pesqueira e aquícola ao redor do mundo (Fonte: FKP).

Um dos principais sistemas de gestão de segurança alimentar, a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), também conhecida por sua sigla em Inglês, HACCP, pode também ser certificada através de uma norma ISO (ISO 22000)⁵⁵.

Em 30 de maio de 2015 a ISO 18538⁵⁶, que trata da rastreabilidade de moluscos cultivados e seus produtos derivados entrou em fase final de publicação, o que significa que o texto final da norma estava concluído. Esse texto foi então considerado para elaboração do presente documento.

3.5 Rastreabilidade e sustentabilidade

Em qualquer cadeia produtiva, ter-se, desde o início, preocupação com a sustentabilidade é absolutamente fundamental. Tornar-se sustentável é particularmente um desafio para qualquer empresa, associação ou cooperativa, independentemente do seu tamanho, e também para qualquer cadeia produtiva.

Quando se fala em sustentabilidade, a primeira palavra que vem à mente da maioria das pessoas é “ambiental”. De fato, o impacto ambiental da produção de alimentos colocou pressão sobre produtores e empresas e não se pode mais imaginar o fomento de uma cadeia produtiva sem as devidas preocupações ambientais.

Porém, a sustentabilidade deve ser igualmente compreendida nas suas quatro principais dimensões: ambiental, social, de governança e econômica. Ou, em outras palavras, o planeta, as pessoas, a gestão e o lucro (Figura 13).

Sob o ponto de vista social, a rastreabilidade deve ser trabalhada não apenas para criar meios de garantir a qualidade do produto com foco na saúde do consumidor, mas também nos benefícios que o sistema pode trazer às pessoas envolvidas na produção, transformação, distribuição e comercialização do produto.

Para isso, conseguir o envolvimento de todos os atores envolvidos na cadeia produtiva é essencial. O Poder Público, por exemplo, tem um papel central no funcionamento da sociedade brasileira, seja estabelecendo normas ambientais, sanitárias, tributárias, fornecendo ou não assistência técnica aos produtores, entre várias outras formas de interferência. Então, não se pode imaginar o estabelecimento de um sistema de rastreabilidade envolvendo pequenos produtores sem envolver as principais instituições públicas relacionadas com essa cadeia produtiva.

Mas a sustentabilidade da cadeia e do sistema passa também pelas instituições financeiras, que concedem ou não créditos aos produtores e demais envolvidos na cadeia de produção e distribuição dos produtos. Passa por instituições como o SEBRAE, apoiando o desenvolvimento dos negócios nos diferentes elos da cadeia produtiva. Passa, obviamente, por produtores e fornecedores de insumos, implementos e serviços, que precisam não apenas acreditar que o sistema proposto é importante e pode funcionar, mas precisam também se envolver na sua viabilização.

Contudo, a sustentabilidade de um sistema de rastreabilidade passa, fundamentalmente, pelos consumidores, que, em última instância, é que terão o poder de definir se esse sistema será ou não útil.

Para apoiar a tomada de decisões e influenciar o comportamento de compra, as partes envolvidas e os consumidores precisam ser adequadamente informados sobre o sistema, sobre a sustentabilidade das empresas, dos produtos e dos processos. Em outras palavras: as cadeias de fornecimento de alimentos precisam ser transparentes em relação à sua capacidade de oferecer informações específicas sobre os produtos comercializados⁵⁷.

Kalfagianni⁵⁸ propôs uma dimensão horizontal e uma dimensão vertical de transparência nas cadeias de produção de alimentos. A dimensão horizontal diz respeito à estratégia e aos processos operacionais adotados ao longo da cadeia. Ela inclui ainda o fornecimento de informações específicas sobre cada empresa/instituição envolvida nas diversas etapas pelo qual o produto irá passar até chegar ao consumidor. Já a dimensão vertical diz respeito aos critérios e à legislação aplicável a todas as empresas em uma determinada cadeia de suprimentos.

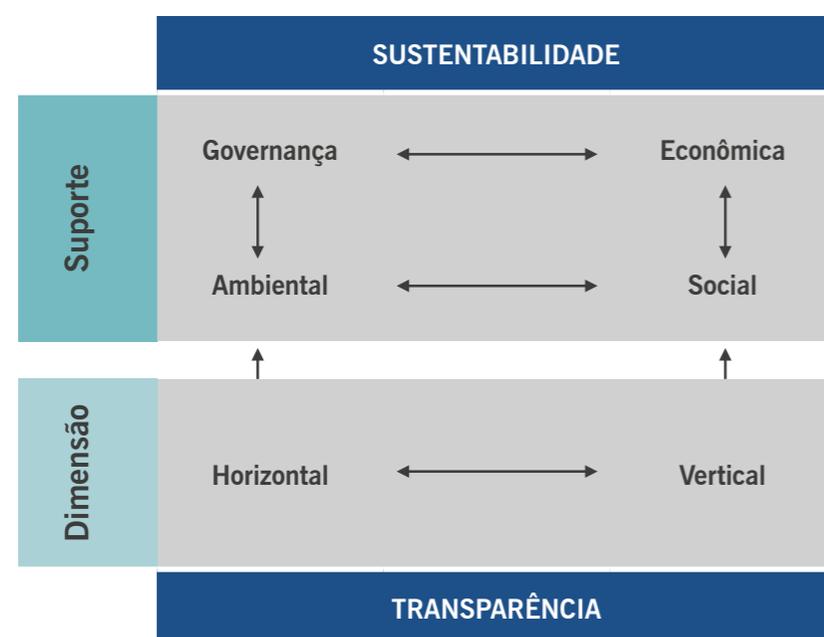


Figura 13. As relações entre as dimensões envolvidas na sustentabilidade de um sistema de rastreabilidade e a sua sustentabilidade.

No Brasil, como não há obrigatoriedade de rastreamento de produtos alimentícios e como a própria pressão exercida pelo mercado consumidor sobre produtores, empresas e governos ainda é muito pequena, não existe nenhuma transparência em relação à cadeia produtiva de ostras cultivadas. Mas essa é uma situação bastante complexa.

Qualquer programa de fomento ou de gestão da cadeia que venha ser implementado precisa, como já explicado, contar com a participação de todos ou, pelo menos, dos principais atores dessa cadeia produtiva.

Mas, não se pode e nem se deve negligenciar o fato de que um sistema de rastreabilidade só será de interesse se proporcionar vantagens competitivas evidentes ou se existirem dispositivos legais obrigando a sua existência.

Contudo, não basta baixar normas e leis se não houver como fiscalizar a sua aplicação, pois elas serão solenemente ignoradas. Todavia, isso também não basta se o público alvo não tiver nenhuma condição técnica ou financeira para cumpri-las. O que certamente comprometeria a sustentabilidade social e econômica da atividade.

Assim sendo, implantar um sistema de rastreabilidade na cadeia de ostras cultivadas na região Nordeste do Brasil exigirá soluções integradas para limitar os custos e maximizar os benefícios. Porém, esse desafio precisa começar a ser enfrentado para que um dia possamos contar com uma ostreicultura realmente forte no país.

3.6 Perspectivas em relação à rastreabilidade e à segurança alimentar

Segundo Lawley⁵⁹, a preocupação com a segurança alimentar e com a rastreabilidade tende a se tornar algo absolutamente irreversível em qualquer setor que trabalhe com alimentos, seja em mercados internos ou em mercados internacionais. Segundo o autor, alguns fatores levam a essa conclusão:

- O estabelecimento de elevados padrões de segurança alimentar deve ser efetivamente incorporado à agenda das empresas que trabalham com alimentos;
- As legislações estão se tornando cada vez mais exigentes e produtores e indústrias serão cada vez mais responsabilizados pela segurança dos alimentos e pelos problemas decorrentes da falta dela;
- Os sistemas e as normas de certificação tendem a convergir e a racionalizar o processo;
- As alterações climáticas constituem uma ameaça real para a segurança alimentar;
- A automação e a robótica tendem a reforçar a segurança alimentar;
- Os métodos de análise da qualidade de alimentos irão se tornar tão sofisticados como qualquer outra tecnologia industrial;
- A precaução na produção de alimentos será cada vez mais vista como uma atitude responsável para com os consumidores e irá limitar a probabilidade de prejuízos aos negócios.

4.1 Estrutura do projeto para instalação de um sistema de rastreabilidade

Segundo a ISO 22005⁵¹, um sistema de rastreabilidade começa a ser construído a partir da elaboração de um projeto, que, por sua vez, deve conter pelo menos a seguinte estrutura:

- a) Objetivos (gerais e específicos);
- b) Requisitos regulamentares e políticas relevantes para a rastreabilidade;
- c) Produtos e/ou ingredientes a serem rastreados;
- d) Posição em que esse sistema a ser desenvolvido irá atuar na cadeia produtiva (ou, mais especificamente, a identificação de fornecedores e clientes);
- e) Registro do fluxo de materiais ao longo da cadeia a ser rastreada;
- f) Definição das informações a serem registradas: Identificação das informações que precisam ser obtidas a partir dos fornecedores; definição das informações que irão registrar a história do produto e dos processos pelos quais esse produto passou; definição das informações que serão disponibilizadas aos clientes e/ou fornecedores;
- g) Definição dos procedimentos a serem estabelecidos: Neste caso, os procedimentos referem-se à documentação do fluxo de materiais e informações relacionadas, incluindo a retenção de documentos e a sua verificação. Os procedimentos mínimos sugeridos pela ISO 22005 são:
 - A definição do produto;
 - A definição e a identificação do lote;
 - A documentação do fluxo de materiais e informações, incluindo a definição das mídias utilizadas para fins de registro;

- A gestão de dados e os protocolos de gravação;
 - Os protocolos de recuperação das informações registradas;
 - Os procedimentos para lidar com não conformidades no sistema de rastreabilidade. Estes procedimentos, por sua vez, devem incluir as ações corretivas.
- h) A documentação a ser gerada (e retida durante o processo), deverá incluir, no mínimo:
- Documentos descritivos das etapas relevantes da cadeia a ser rastreada;
 - Documentação de responsabilidade dos coordenadores e gestores dos dados do sistema;
 - Informações e registro do processo e atividades relacionadas aos fluxos e aos resultados da verificação da rastreabilidade, além das auditorias que deverão ser realizadas;
 - Documentação das ações que deverão ser adotadas para gerenciar as não conformidades;
 - Tempos exigidos de retenção de documentos.
- i) Coordenação da cadeia: Como várias organizações e vários operadores deverão participar do sistema de rastreabilidade, os elementos do projeto devem ser coordenados. Ou seja, será necessário definir atribuições e responsabilidades institucionais e individuais.

4.2 Arquitetura do sistema

Existe uma relação intrínseca entre a arquitetura do sistema de identificação e de rastreabilidade com o sistema de produção, armazenamento, distribuição e comercialização do produto que está sendo rastreado. Ou seja, o sistema de rastreabilidade deve permitir acesso às informações geradas em todas as etapas produtivas. Caso isso não ocorra, a perda de informações pode afetar todo o fluxo da rastreabilidade nas demais etapas da cadeia produtiva.

Basicamente, um sistema de rastreamento eficiente deve ser composto de normas e/ou referências da qualidade que objetivem:

- Garantir e preservar;
- Estabelecer procedimentos operacionais para a rastreabilidade;
- Checar o uso de insumos permitidos e proibidos;
- Definir os períodos de carência ou de transição baseados em normas;
- Exigir dos produtores que mantenham comprovantes de compras e vendas.

Mas, apesar dessa grande variação de possibilidades, há alguns elementos-chave que deverão estar presentes em qualquer sistema eficaz de rastreabilidade, dentre eles⁵⁹:

- **Uma unidade identificável:** Que, no caso da ostreicultura, pode ser um lote, vários lotes ou, no caso de produtos processados, uma unidade individual;
- **Um identificador do produto:** Um meio de identificar essa “unidade identificável” em cada fase da cadeia, tal como um código ou um número único;
- **As informações sobre o produto:** A descrição do produto/unidade e suas principais propriedades;
- **A forma de ligação da rastreabilidade:** Que pode ser um papel ou meios digitais a partir dos quais se possa associar o identificador às informações sobre o produto;
- **A identificação da empresa:** Informações sobre a(s) empresa(s) pelas quais o produto passou até chegar a um determinado ponto da cadeia de produção e distribuição e os detalhes do contato da(s) mesma(s) com o produto;
- **A transferência de dados:** um mecanismo para permitir a transferência, em tempo compatível, dos dados em cada fase da cadeia;
- **Responsabilidade:** Cada parceiro da cadeia de abastecimento deve ter um ponto único de identificação de contato para o gerenciamento de dados de rastreabilidade;
- **Verificação:** É vital que o desempenho do sistema possa ser testado e verificado, de preferência por uma terceira e independente parte.

O princípio fundamental de uma cadeia de rastreabilidade é rastrear uma “unidade comercializável” (UC), que deve ser identificada utilizando um código único (IU = identificador único). Este código pode ser único global (por exemplo a GS1 SGTIN ou os números EPC⁶) ou pode ainda ser específico para o propósito ao qual se designa. O que significa que não pode existir outra UC nesta parte da cadeia que possua o mesmo número/código. Se o escopo (o tipo de produto, a empresa, a cadeia, o setor, o país, ou semelhante) recebe um número global único, a combinação do número global único e um número local exclusivo para UC devem constituir um número global identificador exclusivo para a UC, ou um IUUC.

Unidades comercializáveis (UCs) podem ser agrupadas para criar Unidades Logísticas (UL), que, por sua vez, podem ser agrupadas para criar um nível superior de ULs. Um princípio fundamental da cadeia de rastreabilidade é que as unidades logísticas devem ser identificadas por códigos únicos, da mesma forma que as UCs.

A chave para a operação esquemática da rastreabilidade é etiquetar/identificar cada mercadoria comercializada, seja matéria-prima ou produto acabado, com uma iden-

⁶ Ver capítulo 5: Tecnologias disponíveis.

tificação única estabelecida pela empresa do setor que cria cada unidade (UC). As empresas que transformam unidades, como processadoras, ou seja, que convertem as unidades de matérias-primas recebidas em produtos expedidos devem criar novas unidades e lhes dar novas identificações.

4.3 Objetivos do rastreamento

A Figura 14 apresenta, esquematicamente, as principais perguntas que precisam ser respondidas para se poder estruturar um sistema de rastreabilidade.

Basicamente, é necessário se definir primeiro os objetivos do sistema de rastreamento (ou seja, onde se quer chegar) e depois como e para que esse sistema será utilizado.

Essas perguntas é que definirão todas as outras, e, na verdade, dizem respeito à estruturação (O que usar? O que registrar? Como fazer?) e à gestão (Como gerir?) do sistema a ser desenvolvido.

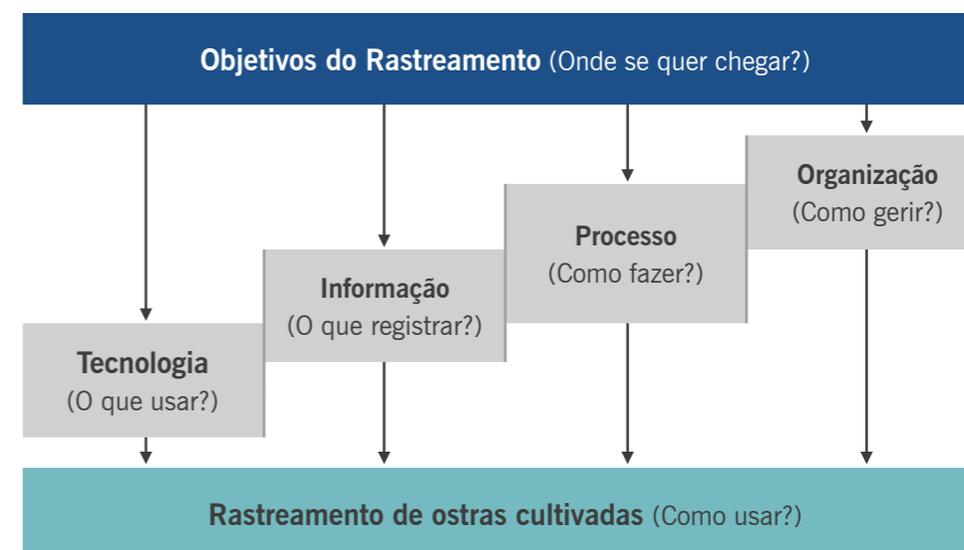


Figura 14. Representação esquemática do processo de construção de um sistema de rastreabilidade de ostras.

Mas, em muitos casos, o sistema poderá ter que refletir cadeias de fornecimento e processamento complexos. Por exemplo, é possível que a unidade identificável mude conforme o produto se desloque ao longo da cadeia. Este caso aconteceria, por exemplo, se ostras produzidas fossem processadas e comercializadas na forma de pratos ou produtos congelados. Como vários ingredientes podem vir a ser combinados para se chegar ao alimento processado, um sistema ideal deveria ser capaz de registrar as transformações que ocorrerão em relação às unidades identificáveis ao longo do processamento. Muitas vezes, porém, isso pode não ser nada prático, especialmente quando o mesmo tipo de insumo puder ser proveniente de vários fornecedores e depois misturados a granel.

4.4 Complexidade

Como representado na Figura 15, a complexidade do sistema dependerá de três fatores principais⁵⁹:

- **Largura:** Que diz respeito à quantidade e à natureza das informações que serão coletadas e registradas;
- **Profundidade:** Relacionada ao número de estágios rastreados ao longo da cadeia de produção e distribuição das ostras;
- **Precisão:** Que é o grau de detalhamento que esse sistema permite identificar referentes à localização, à movimentação e às características de uma unidade individual (lote ou conjunto de lotes) de ostras ao longo da cadeia.

Por isso, é preciso jamais se perder de vista que muitas vezes os diferentes elos da cadeia produtiva não precisam estar - ou mesmo não estão efetivamente - preparados para implementar um sistema que rastreie e registre todas as informações relativas a cada entrada e a cada processo. Tal sistema seria, além de muito complexo, muito caro. Assim, é fundamental se determinar com eficiência e objetividade quais informações são fundamentais para cumprir os objetivos do sistema de rastreabilidade que se pretende criar.

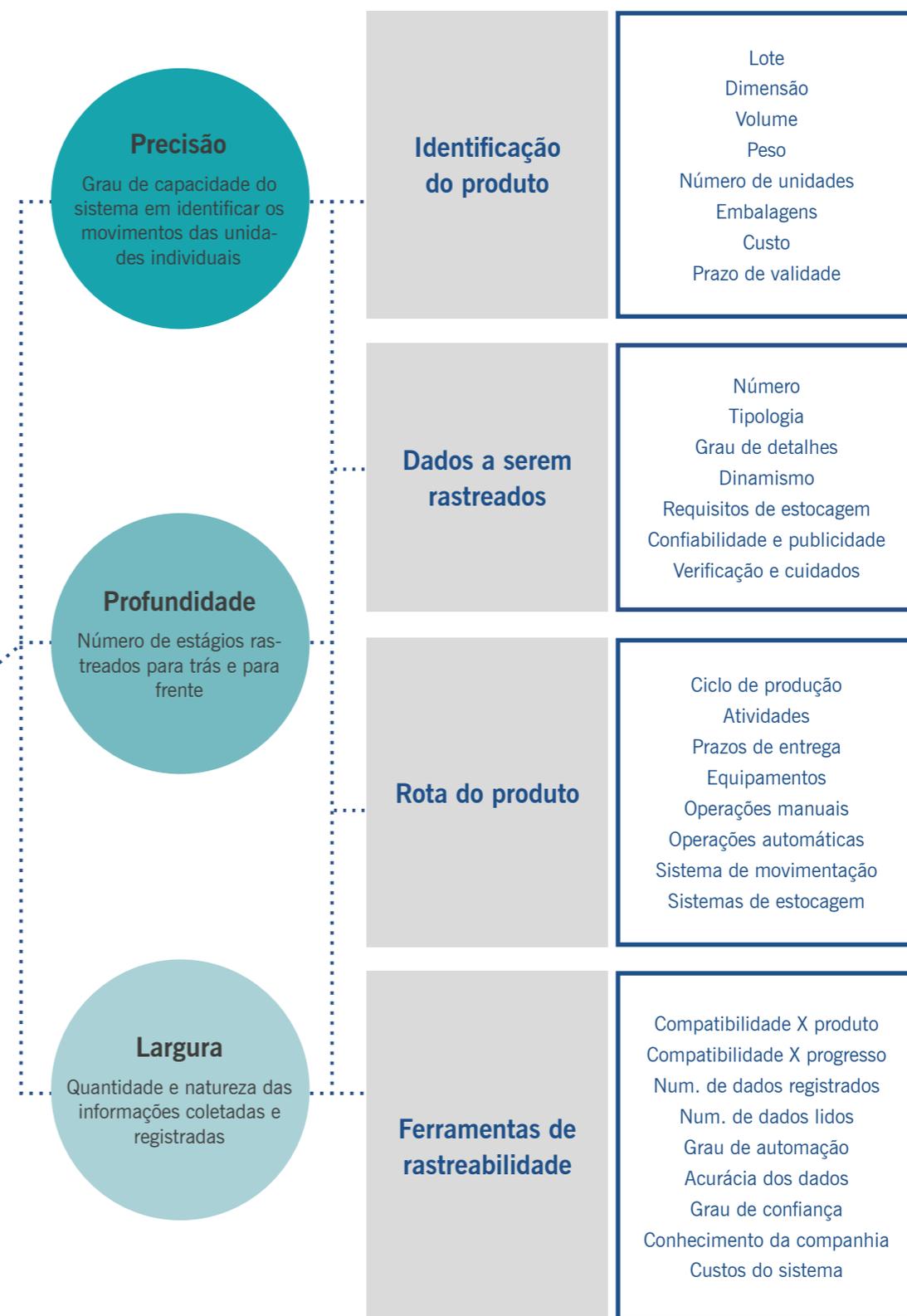


Figura 15. Estrutura geral do sistema de rastreabilidade (Fonte: baseado em Regattieri, Gamberi *et al.*⁶² e em Lawley⁵⁹).

4.4.1 Sistema teoricamente mínimo para a rastreabilidade de ostras cultivadas

O menor e mais simples sistema que se poderia estruturar e implementar para a rastreabilidade de ostras na região Nordeste do Brasil deve ao menos ser capaz de responder a quatro perguntas básicas:

- De onde essa ostra veio?
- Como ela chegou até aqui?
- Para onde ela vai?
- Como ele vai parar lá?

As respostas para essas questões, por sua vez, deve gerar informações relacionadas ao:

- Nome, endereço e número de licença do produtor;
- Data da colheita;
- Espécie;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Nome e endereço do transportador;
- Condições de transporte;
- Nome e endereço do comprador.

Caso tenha passado por depuração, também deverão estar disponíveis:

- Nome, endereço e número de registro da depuradora;
- Data de depuração;
- Endereço de destino.

Todas essas informações precisam ser registradas. Todos os documentos e registros devem ser arquivados adequadamente. As informações devem ser transmitidas aos compradores. Os dados devem estar à disposição da fiscalização. Os dados devem ser mantidos por, no mínimo 90 dias se as ostras forem comercializadas vivas ou por pelo menos um ano, se forem processadas e comercializadas congeladas ou enlatadas.

4.4.2 Sistema teoricamente mais completo possível para a rastreabilidade de ostras cultivadas

Em teoria, o sistema mais completo que se pode estruturar para a rastreabilidade de ostras é o esquematizado na Figura 16. O sistema representado envolveria toda a rastreabilidade interna (ao nível da fazenda marinha) e externa a ela (as etapas anteriores ao cultivo da ostra).

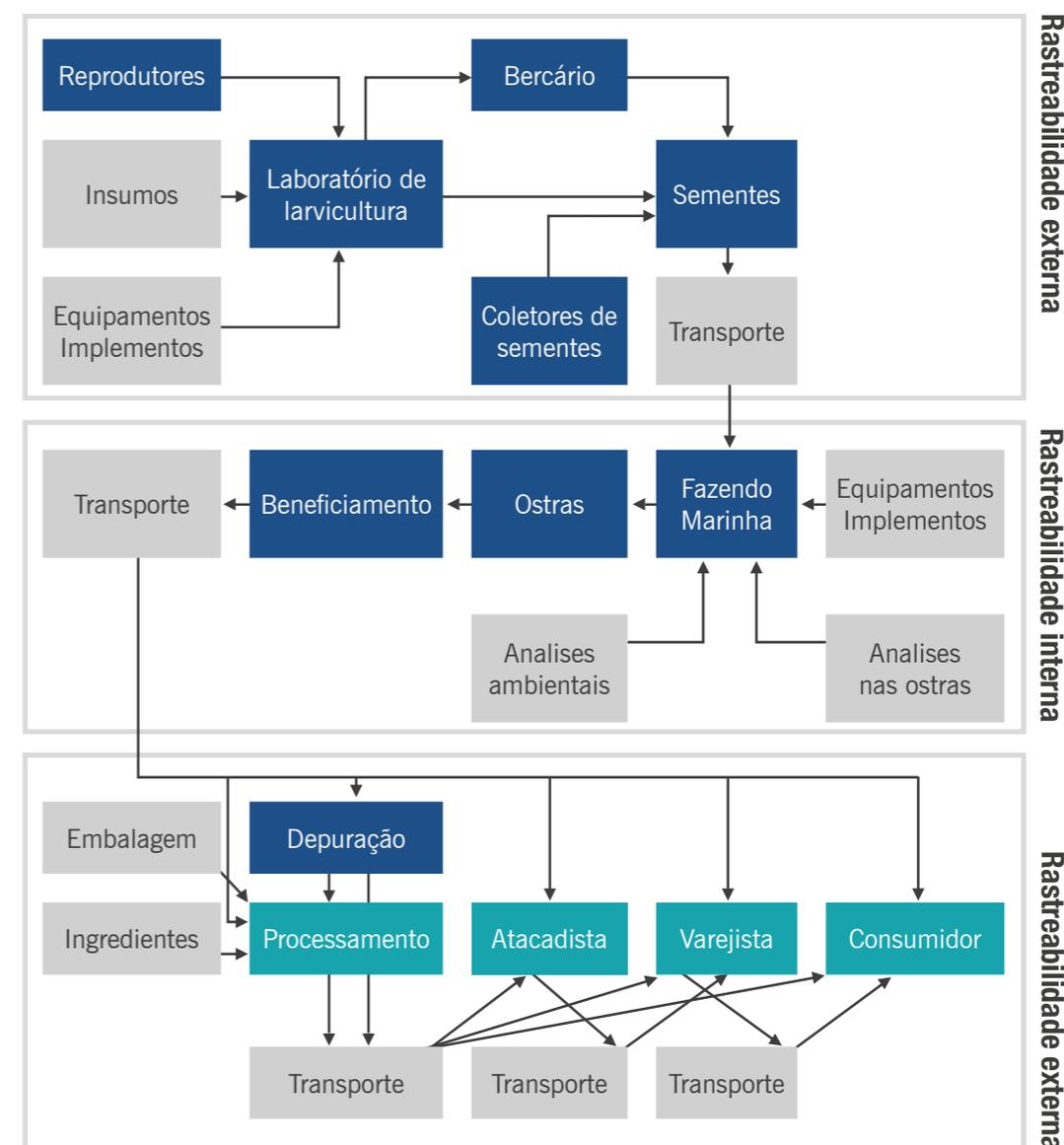


Figura 16. Representação esquemática de uma cadeia completa de produção e distribuição de ostras, com destaque para a rastreabilidade interna e externa a uma fazenda marinha.

Embora essa seja uma questão apenas conceitual, o processo de produção de sementes, que aqui está sendo considerado como externo, também poderia ser incluído na rastreabilidade interna.

O fato é que a produção de ostras começa com a obtenção das sementes/juvenis, que podem ser oriundas do extrativismo (com a coleta de ostras já assentadas na natureza ou do assentamento artificial, através do uso de coletores), ou então produzidas em laboratório.

Nesse segundo caso, as larvas poderiam passar por um assentamento remoto ou ainda por uma fase intermediária de cultivo em berçário/recría antes de chegarem às fazendas marinhas, onde serão cultivadas.

Nas fazendas, as ostras terão que ser manejadas. Terá que ser feito o registro das análises ambientais e/ou das análises realizadas nas próprias ostras, para garantir a sua inocuidade para o consumidor e para atendimento aos requisitos da legislação brasileira.

Ao final do cultivo, as ostras precisarão passar por um beneficiamento mínimo (limpeza, seleção, agrupamento em lotes), antes de estarem prontas para o transporte. Todas essas fases envolvem insumos, materiais e implementos que serão utilizados no processo produtivo além dos recursos humanos.

Ao ser concluída essa fase, começa mais uma fase de rastreabilidade externa, que inclui: a depuração do produto; todo o rastreamento do processo de transformação das ostras (bem como o rastreamento de ingredientes e de materiais utilizados na embalagem de produtos processados, o que consistiria em uma nova rastreabilidade interna, desta feita da cadeia de processamento); a chegada até o atacadista, depois ao varejista e, por fim, ao consumidor final.

Obviamente, que algumas dessas etapas poderiam simplesmente não acontecer, uma vez que um dos grandes atrativos das ostras é justamente a possibilidade de serem consumidas vivas. Então, as ostras poderiam ser vendidas in natura e, nesse caso, não haveria a fase de processamento. Ou então, pode não existir a figura de um atacadista, sendo o produto diretamente encaminhado ao mercado varejista, antes de chegar ao consumidor. Também é possível que uma empresa atue ao mesmo tempo como transportadora e atacadista. Em cada um desses casos, o sistema deve ser suficientemente estruturado para registrar os chamados “Eventos Críticos de Rastreamento”, que serão explicados posteriormente.

No caso da ostreicultura nordestina (e brasileira, com raras exceções), a cadeia de produção e distribuição é bem menos complexa. Poucas empresas promovem o processamento das ostras cultivadas; praticamente não existem grandes distribuidores; os controles sanitários ou de qualidade das ostras ofertadas aos consumidores são precários, assim como os próprios canais de comercialização.

De qualquer modo, fica evidente que nem tudo precisaria (porque algumas etapas não se apresentam como algo crítico ou relevante) ou poderia ser rastreado (porque isso aumentaria os custos do sistema em escala exponencial).

Então, equilibrar o que é imprescindível de ser rastreado, o que é preciso ser rastreado, mas apenas em determinadas condições e o que poderia, de forma complementar, ser rastreado para aumentar o nível registro e controle de informações na cadeia - o que a ISO/DIS 18538⁵⁶ classifica, respectivamente, como “shall”, “should” e “may” -, é um dos desafios centrais para a montagem de um sistema de rastreabilidade.

4.5 Implementação

Para que o projeto desenvolvido possa vir a ser implementado, as organizações envolvidas deverão demonstrar seu compromisso com o sistema de rastreabilidade, tanto através da atribuição de responsabilidades de gestão, quanto garantindo os recursos necessários para sua estruturação e operação. Dentre essas responsabilidades, alguns pontos são destacados pela ISO 22005:

Planos individuais de rastreabilidade: Planos que detalham as responsabilidades de cada organização na gestão e na operação do sistema. Esses planos, por sua vez, deverão incluir todos os requisitos identificados previamente no projeto.

Comunicação interna: Cada organização deverá responsabilizar-se por comunicar as tarefas e as responsabilidades em seu âmbito interno.

Formação: As organizações deverão ainda desenvolver e implementar um plano de formação, treinamento e capacitação do seu pessoal técnico envolvido com a operação do sistema. Esses técnicos deverão demonstrar competência suficiente para operar corretamente o sistema de rastreabilidade.

Monitoramento: As organizações deverão estabelecer um sistema de monitoramento do sistema de rastreabilidade.

Principais indicadores de desempenho: Cada organização participante deve estabelecer indicadores-chave de desempenho para medir a eficácia do sistema.

Auditorias internas: As organizações envolvidas devem executar auditorias internas, com frequência previamente planejada, para avaliar a eficácia do sistema em cumprir com os objetivos previamente estabelecidos.

4.6 Manutenção e readequação

Qualquer que seja o sistema de rastreabilidade a ser instalado, ele deverá ser baseado no registro e na disponibilização de informações precisas e relevantes sobre o produto rastreado (no caso, ostras). Ou seja, um sistema de rastreabilidade exige o registro e a manutenção de documentos auditáveis. Por isso, uma contínua avaliação dos problemas e riscos ao funcionamento do sistema desenvolvido, da tecnologia empregada e da legislação vigente sobre rastreabilidade são fundamentais.

Melhorias na cadeia de abastecimento terão que ser buscadas sempre. Para isso, periodicamente, deverão ser também avaliados os impactos das mudanças das normas legais relativas à rastreabilidade e, sempre que preciso, realizadas as devidas readequações e atualizações no sistema. Isso envolve, não apenas capacitação técnica ao longo de toda a cadeia, como também o fortalecimento das entidades representativas dos diferentes setores da cadeia produtiva, até mesmo para que esses setores tenham voz ativa e sejam consultados quando da definição de novas normas legais.

No entanto, o investimento em novas tecnologias deve ser considerado apenas se o sistema existente não estiver sendo suficiente para atender as exigências e expectativas. Ou então, se as novas tecnologias possibilitarem uma redução significativa de custos ou de desperdícios, ou ainda possibilitarem economia de escala.

As organizações envolvidas deverão avaliar o sistema de rastreabilidade em intervalos apropriados de tempo ou sempre que forem feitas alterações nos objetivos e/o nos produtos ou processos. Com base nesta avaliação, deverão ser tomadas as medidas corretivas e preventivas adequadas. Isso permitirá o estabelecimento de um processo contínuo de melhoria do sistema. Esta avaliação deve incluir, mas não está limitado ao seguinte⁵¹:

- Aos resultados das avaliações de rastreabilidade;
- Às constatações e recomendações da auditoria realizadas;
- À reforma de produto ou processos;
- Às informações relacionadas à rastreabilidade fornecidas por outras organizações da cadeia produtiva;
- Às ações corretivas relacionadas à rastreabilidade;

- Ao *feedback* dos clientes, incluindo reclamações, relacionado à rastreabilidade;
- Às alterações nos regulamentos e normas legais relacionados à rastreabilidade;
- Aos novos métodos/tecnologias de avaliação estatística.

Na Figura 17 pode ser observado um quadro que mostra, sinteticamente, os elementos básicos que deverão ser atendidos, para que o sistema de rastreabilidade mantenha-se ativo, funcional e eficiente.

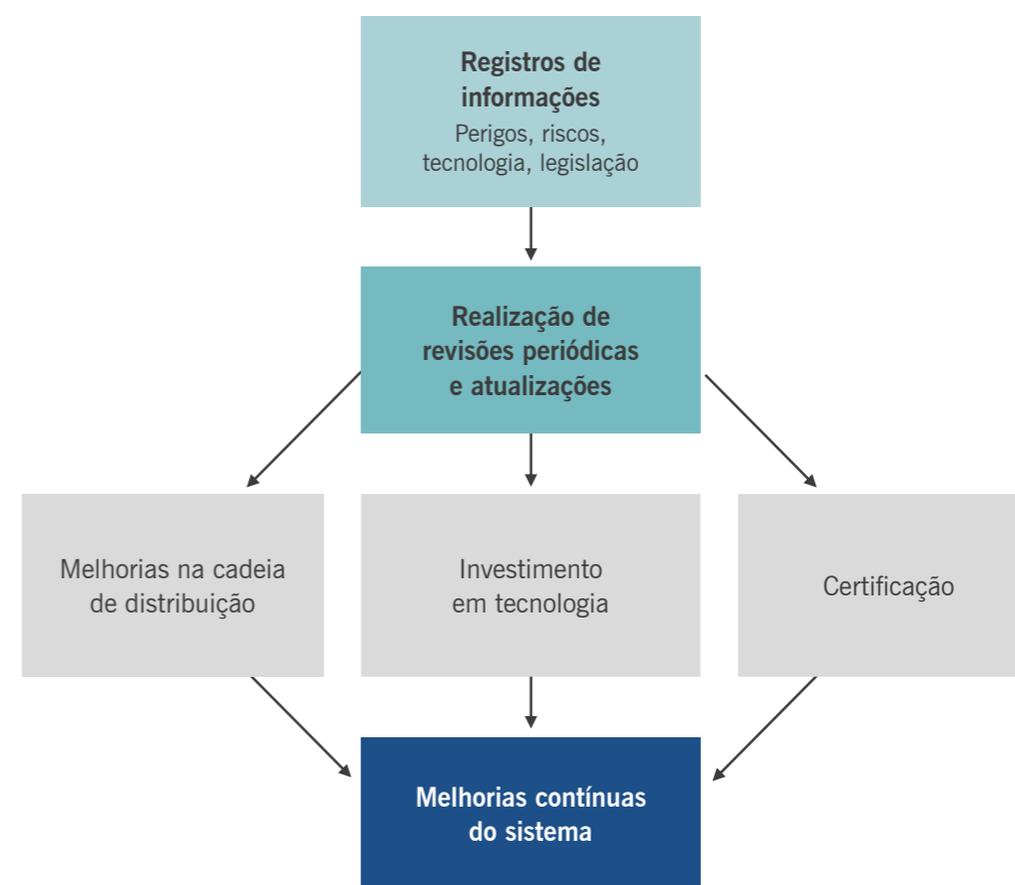


Figura 17. Representação do processo de manutenção e atualização do sistema de rastreabilidade a ser instalado (Fonte: Lawley⁵⁹).

4.7 Eventos críticos de rastreamento (ECR) e elementos de dados-chave (EDC)

Eventos Críticos de Rastreamento (ECR) são descritos como os eventos que devem ser registrados a fim de permitir a rastreabilidade eficaz dos produtos ao longo da sua cadeia de abastecimento. Em outras palavras, ECR geram obrigatoriamente documentos auditáveis.

Os ECR podem acontecer internamente, ou seja, entre o produtor e uma unidade de beneficiamento operada pela associação ou pela cooperativa da qual ele faz parte. Ou externamente, entre o produtor e um atravessador ou uma empresa processadora de ostras. São exemplos de ECR: a produção, o transporte, a depuração, o beneficiamento (lavagem, classificação das ostras e agregação de lotes), a distribuição, a comercialização no atacado, a comercialização no varejo.

Cada um desses ECR deve ser registrado através de dados e informações específicos no sistema de rastreabilidade, como, por exemplo, nome da entidade, número de identificação do produto, data, localização do ECR. Mas, além disso, cada um desses ECR implica na necessidade de agregar informações específicas daquela fase, como: local de cultivo, número da licença ambiental, espécie cultivada, informações sobre técnicas sobre o cultivo (em relação ao produtor); temperatura e tempo de transporte (em relação ao transportador); técnica empregada na depuração, tempo de depuração, tamanho dos lotes agregados (em relação ao depurador) e assim por diante. Essas informações específicas são tecnicamente chamadas de elementos de dados-chave (ou EDC).

A divisão da rastreabilidade em distintas fases (ECR), cada uma com seus respectivos conjuntos de dados, permite que se faça uma rastreabilidade modular, o que reduz drasticamente a complexidade e a fragilidade do sistema como um todo, aumentando o nível de informação agregado em cada etapa da cadeia.

É importante ressaltar, mais uma vez, que os ECR deverão sempre ser registrados documentalmente e que esses documentos deverão ser definidos já durante a fase de instalação do sistema de rastreabilidade, pois os mesmos serão utilizados para viabilizar as auditorias periódicas a serem realizadas.

Na ostreicultura, os principais ECR a serem rastreados ao longo da cadeia de produção e distribuição são:

Obtenção de sementes: O nível mínimo de rastreabilidade “um passo atrás que se pode chegar na ostreicultura é a fase de obtenção de sementes. Na maioria dos casos, essas sementes são obtidas: 1) através de coletas de ostras assentadas no ambiente; 2) pelo uso de coletores artificiais; ou 3) a partir de sua produção em laboratório (com a comercialização de ostras já assentadas ou de larvas destinadas ao assentamento remoto). Se as larvas/sementes são produzidas em laboratório, a comprovação de ECR para fins de rastreabilidade poderia ser comprovada a partir do registro de notas fiscais, que permitiriam identificar tanto a origem, quanto o destino, além do transportador. O número da nota fiscal também poderia servir como um número de identificação único para o ‘lote’ de produto embarcado. Seria também possível a identificação de cada empresa produtora de sementes a partir de um registro único. Nos demais casos, é importante se ter um diagnóstico preciso de cada realidade local antes de se definirem as melhores formas documentais de se registrar este ECR.

Engorda: Cada estrutura de cultivo (mesa, longline, balsa, etc.) terá que ser numerada. Cada fazenda marinha deverá receber um código único (que pode ser o número da licença ambiental do produtor, por exemplo). Assim, será possível que as informações definidas previamente como prioritárias sejam registradas e lançadas no sistema. Quando as ostras forem colhidas e beneficiadas, poderão ser agrupadas em lotes, gerando uma etiqueta, elaborada de acordo com as normas a serem estabelecidas. Essa etiqueta acompanhará o produto ao longo de toda a cadeia de processamento (se houver) e de distribuição.

Depuração: A depuração de ostras no Brasil está longe de ser uma regra. Aliás, a regra hoje é não haver depuração. Então, caso as ostras sejam depuradas, este ECR poderá ser feito através da identificação da unidade rastreadora e/ou de notas fiscais emitidas.

Transporte de ostras vivas: Faturas e guias de transporte poderão garantir a rastreabilidade de ostras durante o transporte, registrando a origem, o destino e data de recepção. Caso haja o transporte de ostras já beneficiadas (em meia concha, por exemplo) o número de informações a ser registrado deve ser bem maior, caso a segurança alimentar seja um dos pilares do sistema a ser desenvolvido.

4.8 Etiquetagem e rotulagem

Para um sistema de rastreabilidade de cadeia funcionar tem que haver uma associação entre os diferentes elos da mesma, permitindo a transferência das informações de um segmento a outro. Para isso, é indispensável identificar o produto.

Já a eficiência do sistema de rastreabilidade não depende de uma única empresa ou organização, mas sim dos acordos entre grupos de empresas e de organizações que atuam na cadeia de produção e de distribuição. A falta de transparência em um único elo compromete a credibilidade e a eficiência de toda a cadeia.

Em um sistema de rastreabilidade cada produto ou lote rastreável precisa ser único e inequívoco, permanente, insubstituível e positivo, isto é, ele não pode gerar dúvidas sobre sua identificação.

A etiquetagem é um aspecto crítico de qualquer sistema de rastreabilidade eficiente. Ela é quem garantirá a conexão entre o indicador de rastreabilidade e as informações relacionadas ao produto. Se cada unidade identificável não for etiquetada com precisão, a identidade do produto não poderá ser posteriormente checada. Nesse caso, até mesmo um sistema muito sofisticado de rastreabilidade ficará completamente inutilizável.

Assim, a etiqueta precisa ser confiável, de forma que possa ser lida com precisão nas diferentes fases na cadeia de abastecimento, permitindo que as informações nela contidas possam ser gravadas pelo sistema.

Por razões evidentes, o rastreamento de ostras não deve ser feito em unidades, mas em lotes. Assim, todo e qualquer sistema de rastreabilidade começa com a adequada etiquetagem dos lotes imediatamente antes das ostras deixarem o local onde foram produzidas, como exemplificado na Figura 18 e na Figura 19.



Figura 18. Ostras ensacadas e etiquetadas para o transporte (Fonte: Michel Antee).

Dessa forma, o ponto inicial de qualquer sistema de rastreabilidade é a etiquetagem. Depois, informações pré-estabelecidas vão sendo registradas a medida que o produto desloca-se ao longo da sua cadeia de beneficiamento, processamento e distribuição, até chegar ao consumidor final. Nesse momento, é possível manter aquela etiqueta inicial, caso ela contenha as informações mínimas necessárias para informação do consumidor, ou ela deverá ter “evoluído” para um rótulo, principalmente se o produto tiver sido processado (Figura 20).



Figura 19. Imagem mostrando lotes de diferentes empresas, devidamente etiquetados (Fonte: Terry Sawyer).

O rótulo, por sua vez, é um meio visual de comunicação entre os diferentes operadores da cadeia de produção e de distribuição com o consumidor final daquele produto, podendo conter a marca do produto e informações acerca deste. Ele também é uma forma de dar algum destaque a uma embalagem de um produto e essa é a diferença básica entre ele e uma etiqueta, que tem como objetivo principal a identificação do produto.

Mas, para que as informações que estavam registradas na etiqueta não sejam perdidas, no caso da sua substituição por um rótulo, esse rótulo precisa manter um elemento de identificação com a etiqueta original e com as informações que ela continha (por exemplo, através de códigos de barras ou QR). Ou seja, o identificador do produto deve estar obrigatoriamente presente no rótulo.

Mas, a habilidade e a capacidade de se incluir informações sobre o produto e que podem ser úteis ao longo da cadeia de distribuição também são elementos importantes de um bom rótulo.



Figura 20. Rótulo de ostras defumadas produzidos pela empresa Crown Prince (Fonte: FDA).

Os rótulos de produtos alimentícios no Brasil são regulamentados pela ANVISA. Segundo este órgão, o rótulo de um alimento deve conter obrigatoriamente informações sobre sua denominação, que identifique sua origem e característica, como, por exemplo, “ostra defumada”, uma lista com seus ingredientes, excetuando os alimentos que contenham um único ingrediente, o seu peso líquido, a identificação de origem, de seu lote, o prazo de validade além de instruções de preparo e informações nutricionais⁶³.

O Código de Defesa do Consumidor determina que os produtos devam conter informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazo de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores.

Ainda assim, no caso de um sistema de rastreabilidade, a identificação do produto por si só (tanto no caso da etiqueta como do rótulo) não caracterizará um rastreamento adequado se ela não estiver interligada a um sistema central de armazenamento de dados, que permita o acesso a todos os operadores do sistema alimentar e também ao consumidor final desse produto.

TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS⁷

Há uma grande gama de tecnologias disponíveis para a utilização em sistemas de rastreabilidade. Mas, de um modo geral, elas podem ser agrupadas em dois grupos que se complementam (como acontece na Figura 21): 1) Tecnologias de rotulagem, que permitem identificar as unidades a serem rastreadas ao longo da cadeia de produção e de distribuição; 2) Sistema de coleta, gravação, armazenamento, gerenciamento, integração e disponibilização de dados.

Os sistemas técnicos (bancos de dados, *scanners*, plataformas etc.) precisam ser funcionais e atualizados sistematicamente para atender às necessidades da rastreabilidade. Limitações nos recursos disponíveis no sistema, falta de conhecimento sobre bancos de dados, e equipes TI pouco qualificadas podem fazer com que os objetivos do sistema não sejam alcançados.

⁷ Baseado em Miller, Heggelund et al. ⁶⁴ e em Lawley ⁵⁹



Figura 21. Representação simplificada de um sistema de rastreabilidade de ostras.

5.1 Tecnologias de rastreamento

As tecnologias e os dispositivos para rastreamento digital de ostras estão cada vez mais avançados e eficientes. Entre estes, destacam-se os sistemas óticos (código de barras), matriz de dados, código QR (Quick Response) e identificação por radiofrequência (RFID).

Do ponto de vista tecnológico, pode-se afirmar que os dispositivos de identificação e localização dos produtos atingiram um bom nível de industrialização, oferecendo oportunidades novas e eficientes para a gestão de programas de rastreabilidade.

O problema é que um sistema eficiente de rastreabilidade exige muito mais que apenas criar etiquetas ou rótulos e relacioná-los a um *software*. Um sistema completo de rastreamento/rastreabilidade deve obrigatoriamente envolver: tecnologia, organização e processamento das informações.

Por sua vez, o próprio sistema, que vai registrando a passagem do produto ao longo dessa cadeia, precisará ser certificado em um determinado momento. A certificação, neste caso, representa um conjunto de procedimentos pelo qual uma entidade certificadora atesta, através de um sistema de rastreabilidade, que esse produto atendeu as diretrizes básicas de controle estabelecidas.

5.1.1 Rotulagem manual

Como exposto anteriormente, etiquetas manuais de distintos modelos e trazendo diferentes informações (como as mostradas na Figura 22) vêm sendo utilizadas há várias décadas em diversos estados norte-americanos para rastreamento das ostras comercializadas.

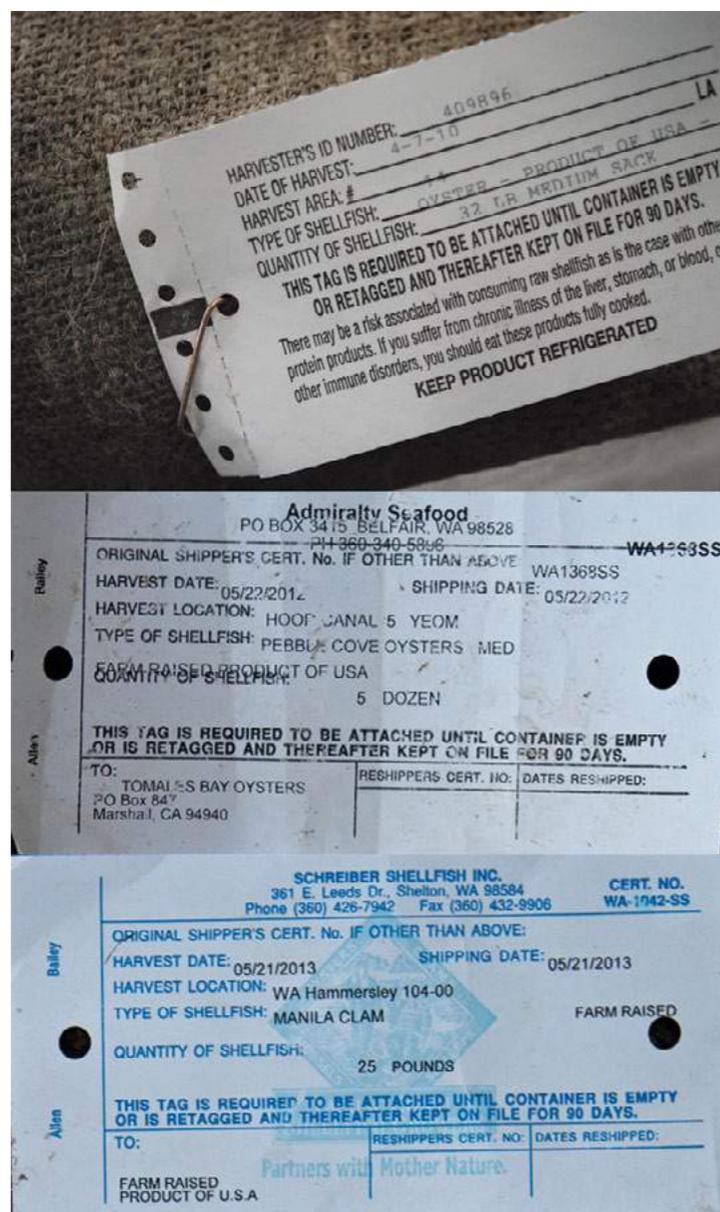


Figura 22. Exemplos de etiquetas manuais para ostras utilizadas nos EUA (Fontes: Louisiana Sea Grant Collection, Chesapeake Bay Program, Richard James).

Pela legislação ainda em vigor, nos EUA cada estado pode definir normas próprias e independentes relacionadas à identificação e aos tipos de etiquetas que devem ser utilizadas no rastreamento de ostras. Em alguns estados, as ostras devem ser obrigatoriamente ensacadas e os sacos devidamente etiquetados ou lacrados. As etiquetas geralmente são vendidas por uma agência estatal, para facilitar o controle. Dentre outras informações, as etiquetas incluem: o nome do produtor, o local e data de despesca ou de colheita dessas ostras e o número de identificação do vendedor (Figura 22).

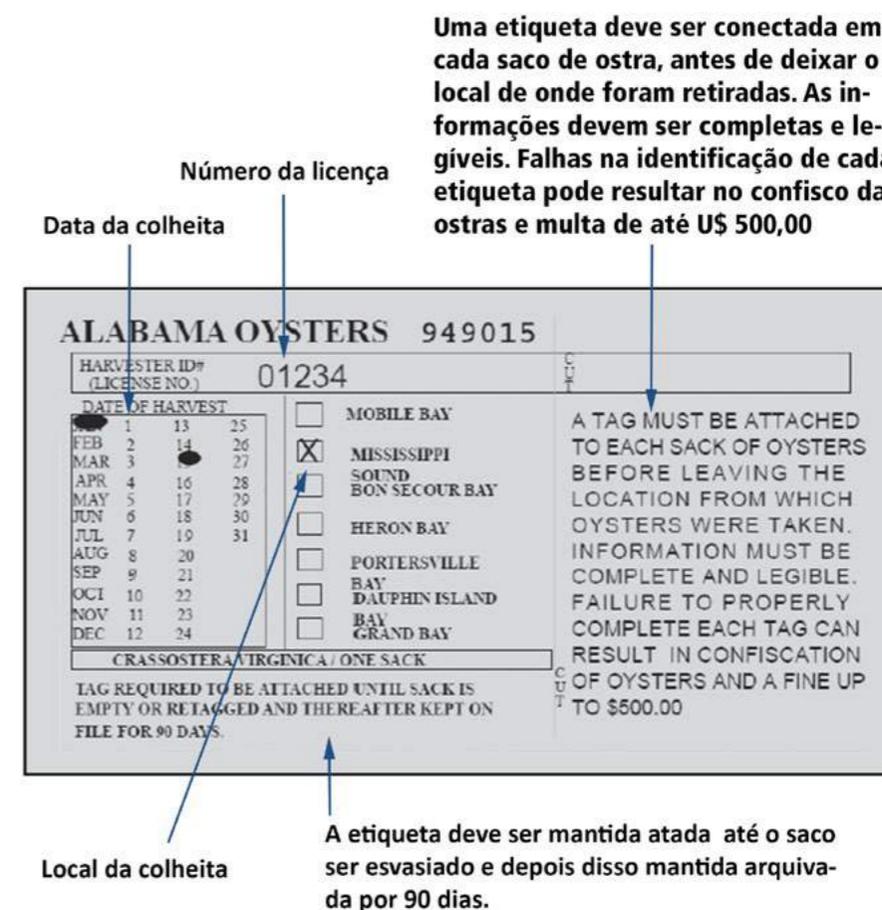
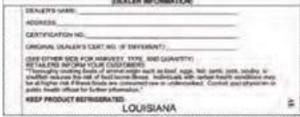


Figura 23. Exemplo de etiqueta manual utilizada no rastreamento de ostras nos EUA (fonte: GSMFC).

À medida que o lote de ostras se desloca pela cadeia de processamento ou comercialização, novas etiquetas vão sendo acrescentadas. Etiquetas coloridas podem ser utilizadas, dentre outras coisas, para identificar a forma de comercialização do produto. Etiquetas branca, por exemplo, indicam que as ostras serão comer-

cializadas inteiras ou em meia concha, mas *in natura*. Etiquetas verde indicam que as ostras serão comercializadas obrigatoriamente cozidas. Etiquetas rosa permitem que as ostras sejam comercializadas, em sacos, desconchadas ou congeladas, mas apenas no próprio estado (Figura 24).

White Tag



Description & Use
For raw consumption. During March to November, you MAY NOT also possess green tag oysters unless you follow white tag time / temperature requirements for all oysters.

Refrigeration Air Temperature
Less than or equal to 45° F.

Requirements		
Months	Hours Until Refrigeration	Internal Meat Temperature
Dec, Jan, Feb	36	10 hrs to 55° F
Mar, Apr, Nov	8	10 hrs to 55° F
May to October	1	6 hrs to 55° F

Green Tag



Description & Use
Must be consumed fully cooked. For shucking or Post-Harvest Processing (PHP) ONLY. During March to November, you MAY NOT also possess white tag oysters unless you follow white tag time / temperature requirements for all oysters.

Refrigeration Air Temperature
Less than or equal to 45° F.

Requirements		
Months	Hours Until Refrigeration	Internal Meat Temperature
Dec, Jan, Feb	24 hours	May not ship until internal temp. is 50° F or less, unless trip is under 4 hours. If temp. is not met, shipment can occur with a time / temp monitoring device.
Mar - May & Oct - Nov	18 Hours	
June - Sept	12 Hours	

Pink Tag



Description & Use
For use in Louisiana ONLY. Sacked, boxed, shucked, or frozen oysters with pink tags MAY NOT leave the state of Louisiana. MAY NOT possess white or green tag oysters during the same harvest period.

Refrigeration Air Temperature
Less than or equal to 45° F.

Requirements		
Months	Hours Until Refrigeration	Internal Meat Temperature
All	5	NONE

Before leaving to fish pink tags, fishermen must call 800-442-2511 and press "0" for dispatch.

Figura 24. Ostras com etiquetas de diferentes cores utilizadas no estado norte-americano da Louisiana (fonte: Governo da Louisiana).

No caso do uso desse tipo de etiquetas, um dos principais desafios é o registro de informações adicionais sobre o processo a que aquelas ostras foram submetidas, tais como a temperatura em que foram mantidas ou as condições específicas de beneficiamento ou processamento. Além disso, a etiqueta manual não permite identificar outros lotes de ostras eventualmente misturados.

Essas limitações impedem que se organizem uniformemente as informações associadas ao produto quando uma etiqueta chega no seu destino final (em um restaurante, por exemplo).

5.1.2 Códigos eletrônicos

- Existem vários códigos eletrônicos que podem ser utilizados ao longo de uma cadeia produtiva, como, por exemplo: ⁶⁵O código EAN/UPC: Desenvolvido especificamente para leitura no PDV (ponto de venda), devido à agilidade propiciada na captura da informação;



- O GS1 DataBar: Que compreende uma família de códigos que podem ser escaneados no PDV, podem ser muito menores do que os códigos EAN/UPC e ainda codificar informações adicionais como número serial, número de lote e/ou data de validade. Hoje há uma tendência global de se utilizar esse código no setor de frutas, verduras e legumes (FLV) e outros produtos perecíveis;



- O ITF-14: Código de barras desenvolvido para codificar apenas GTINs, pode ser impresso diretamente em substrato corrugado (caixa de papelão) oferecendo um bom desempenho de leitura. Não pode ser utilizado para identificar itens comerciais que passarão pelo PDV.



- O GS1 DataMatrix: Símbolo bidimensional para aplicações especiais, que permite codificar informações em espaços menores que os códigos lineares e agregar informações adicionais como código do produto, lote e validade. Principal código do segmento hospitalar, por permitir identificação de itens muito pequenos e possibilitar a sua rastreabilidade.



(01) 01234567890128 (15) 051231

- SSCC (Código de Série da Unidade Logística): É um número de 18 dígitos usado para identificar especificamente unidades de logística. A fim de automatizar o processo de leitura, o SSCC é frequentemente codificado num código de barras, geralmente GS1-128, mas também pode ser codificado em uma etiqueta RFID (vide item 5.1.3). O SSCC compreende um dígito identificador, fornecido pela empresa GS1, uma referência de série, e um dígito verificador, todos numéricos. Este código é aplicável ao nível terciário de embalagem.



(00) 12345678901112133

Entretanto, as tecnologias mais amplamente utilizadas para rotulagem na indústria de alimentos, especialmente no caso de sistemas de rastreabilidade de cadeia são o código GS1-128 e o código QR, que serão detalhados a seguir.

5.1.2.1 Código GS1-128

O código GS1-129 é o familiar código de barras, amplamente utilizado na indústria de alimentos (Figura 25). Ele é uma representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos. A decodificação (leitura) dos dados é realizada por um tipo de scanner - o leitor de código de barras -, que emite um raio vermelho que percorre todas as barras. Onde a barra for escura, a luz é absorvida; onde a barra for clara (espaços), a luz é refletida novamente para o leitor. Os dados capturados nessa leitura óptica são compreendidos pelo computador, que, por sua vez, converte-os em letras ou números legíveis⁶⁶.



Figura 25. Exemplo de código de barras utilizado no rótulo de ostras comercializadas por empresa canadense (Fonte: Maison Beausoleil).

O código GS1-128 apresenta baixo custo e fácil operação. Além disso, é confiável e tem a capacidade de carregar e comunicar todas as informações necessárias para operar um sistema de rastreabilidade.

Segundo a empresa responsável, a GS1⁶⁷, o Suporte de Dados GS1-128 é considerado o padrão ideal quando se trabalha com logística. Ele pode conter todas as Chaves de ID GS1, e também as informações variáveis, como números de série, datas de validade, ou medidas e também algo muito importante, como o número de lote de produção. É uma simbologia linear alfanumérico, com a vantagem de ser mais comprimida que outras tecnologias lineares. Entretanto, o GS1-128 não pode ser utilizado para identificar itens cruzando um ponto de venda de varejo. Em vez disso, sua função principal está no setor de transporte e logística.

O GS1-128 é flexivelmente configurável (Figura 26), tornando-o totalmente adaptável a uma grande variedade de necessidades e casos de uso. Pode ser lido com diversos leitores óticos a laser comercialmente disponíveis.

Sistemas de código de barras são uma boa alternativa às etiquetas manuais, por reduzirem as margens de erros operacionais e por permitirem que as informações coletadas sejam transmitidas para um banco de dados em tempo real. Eles também implicam em redução de custos operacionais, pois são relativamente baratos.

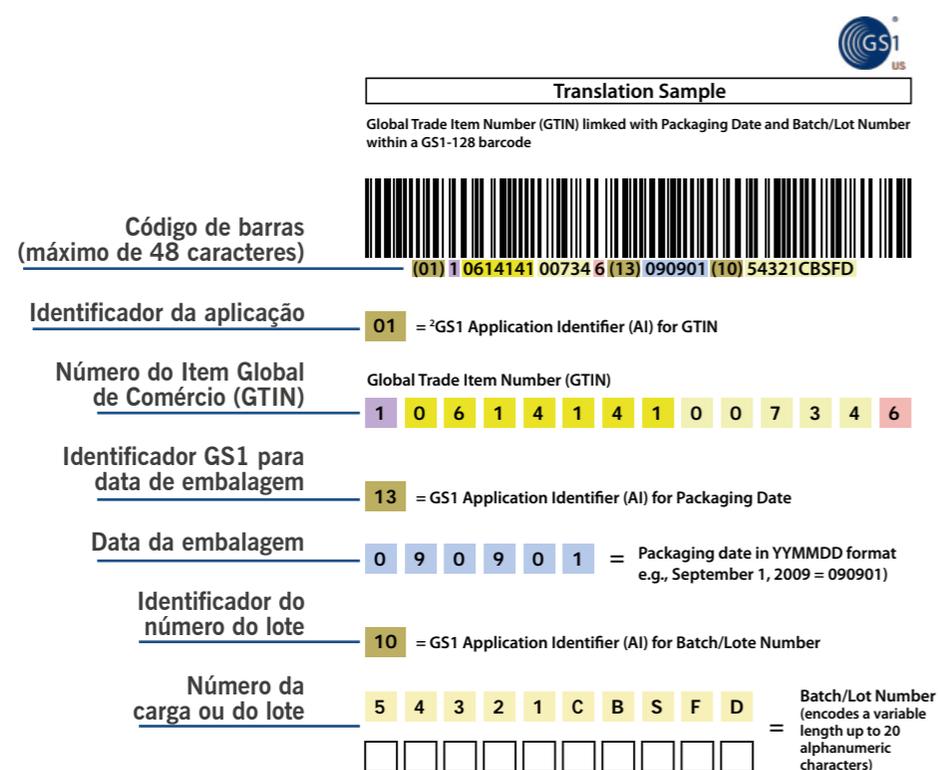


Figura 26. Estrutura de um código de barras (Fonte: GS1).

Em 2011 o Instituto Nacional de Pesca dos EUA, em parceria com a GS1, lançou o Guia de Rastreabilidade de Frutos do Mar⁶⁸. O foco do trabalho (que continua a ser desenvolvido) é a segurança alimentar, mas também permite incluir no sistema informações como método de produção e colheita e a localização dos empreendimentos.

O sistema escolhido para a rotulagem foi o de código de barras. Mas, enquanto o código tradicional de barras (GS1-128) limita as informações a apenas 48 caracteres (Figura 26), o uso combinado com SSCC é capaz de aumentar o número de informa-

ção armazenadas. Por isso que muitos rótulos ou etiquetas de produtos podem ter dois ou mais códigos diferentes associados.

As desvantagens dos códigos de barras estão relacionadas aos riscos de danos ao próprio código (usualmente registrados em papel), tornando-o ilegível pelo scanner de leitura.

A solução, nesse caso, seria a adoção de etiquetas plásticas. Apesar de mais caras, elas permitiriam o uso de forma mais segura e confiável (embora ainda possam ser riscadas, o que pode torna-las ilegíveis). Mas, como o número de informações que se pode armazenar por etiqueta não é grande, cada lote de ostra precisaria ser identificado com várias etiquetas, aumentando custos e a complexidade do processo (Figura 27).



Figura 27. Representação de um lote (soco) de ostras, contendo vários códigos de barras para sua rastreabilidade ao longo da cadeia de produção e distribuição.

Por isso, a medida que as cadeias de fornecimento e distribuição tornam-se mais sofisticadas, automatizadas e de mais rápida movimentação, a tecnologia de código de barras pode não ser a mais adequada.

Atualmente, os códigos de barras estão sendo superados por outras tecnologias. Uma delas são os códigos QR.

5.1.2.2 Código digital QR

O código QR (sigla do inglês Quick Response) é um código de barras bidimensional que pode ser facilmente esquadrihado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera⁶⁹.

Isso é possível pela combinação de duas dimensões para a criação e leitura dos pontos, sendo que cada região do código QR tem sua própria função, tais como: posicionamento, alinhamento, versão da informação e de produto, e outras voltadas para segurança.

Na Figura 28 é possível visualizar a imagem de um código QR, com as suas respectivas partes. Os dois quadrados das extremidades servem como orientadores, mostrando exatamente onde se encontra o código. O quadrado entre eles, um pouco menor, serve como referência para o leitor, chamado de “alinhador”. Todo o restante são as informações codificadas.



Figura 28. Imagem do código QR e sua composição.

Esse código, por sua vez, pode ser convertido em texto (interativo), em um endereço URL, em um número de telefone, uma localização georreferenciada, um e-mail, um endereço de contato ou um SMS.

Como explicado por Vaz, Martins Junior *et al.*⁷⁰, a implementação de um gerador de Código QR pode ser feita em Java e envolve uma biblioteca externa, chamada Zxing (pronunciado como “Zebra Crossing”). É uma biblioteca de código aberto, para processamento de códigos em 1D e 2D, com implementações em outras linguagens de programação. Essa biblioteca foi desenvolvida pela empresa Google e une a leitura e geração de Código QR em um mesmo código.

Outras bibliotecas são necessárias para a codificação, sendo todas elas nativas de Java. Para a entrada dos dados, é necessário definir o padrão de codificação, sendo utilizado normalmente o Padrão ISO-8859-1 [ISO/IEC, 1997], e declarar um caminho para a transição dos dados, através de um *buffer* de *bytes*.

Na mesma classe em que esses padrões são definidos, as propriedades da imagem, como altura e largura, também são definidas. Por padrão, imagens quadradas são utilizadas nos códigos QR. Porém, é possível também a criação de uma imagem retangular.

O uso de código QR no rastreamento de ostras

Desde 2003 existe tecnologia para fazer a leitura desse tipo de código a partir de telefones celulares e *smartphones*. Nos EUA já é bastante comum o uso de códigos QR em sistemas de rastreabilidade de ostras (Figura 29)

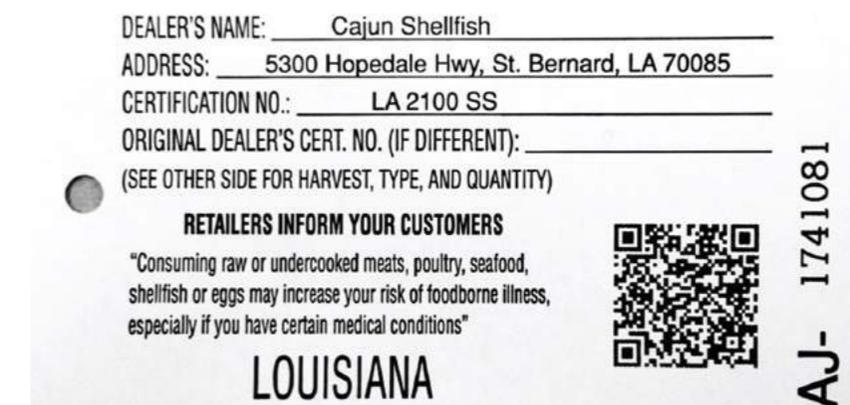


Figura 29. Exemplo de etiqueta digital utilizando a tecnologia QR (fonte: GSMFC).

Uma das características essenciais do código QR (assim como já acontece com o código GS1-128) é que cada etiqueta pode ser única, independentemente de quando ou quem gera o código. Isso é possível porque o código utiliza um identificador global exclusivo (cuja sigla é GUID, em inglês). O GUID atribui, portanto, um número único para cada lote de ostra rastreado. O uso desse tipo de código permite, por exemplo, a mistura de lotes de ostra, sem a perda das informações originais, gerando-se um novo código QR para esse lote misto (Figura 30).

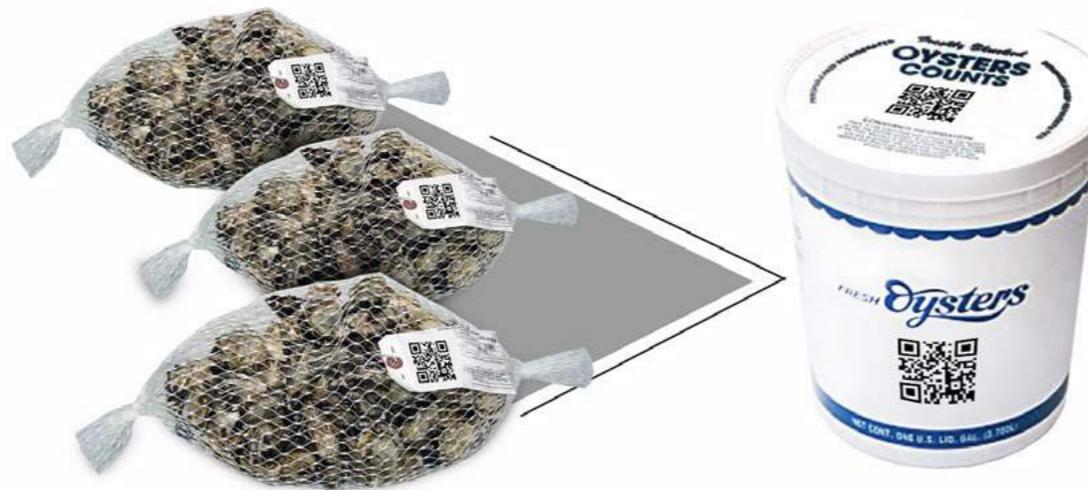


Figura 30. O uso de código QR permite a mistura de lotes sem a perda de informações originais (Fonte: GSMFC).

Isso é possível com a utilização associada de um banco de dados online e de uso dos Eventos Críticos de Rastreamento (ECR) e dos Elementos de Dados-Chave (explicados anteriormente no item 4.7).

Logo após a colheita, as ostras são agrupadas em lotes e etiquetas QR, previamente impressas ou impressas no próprio local utilizando-se impressoras portáteis, são presas aos sacos contendo as ostras. Os códigos QR devem ter tamanho adequado para que sua leitura não seja afetada por sujidades ou por danos provocados durante a sua manipulação. Códigos de tamanho pequeno são mais propensos a esse tipo de danos.

As informações relativas aos dados da produção são então digitalizadas e armazenadas no banco de dados. Por exemplo, podem ser registrados como EDC, dentre outros, dados sobre:

- Origem das sementes;
- Local onde as ostras foram cultivadas;
- Nome e identificação do produtor;

- Tipo de sistema de cultivo utilizado;
- Tempo de cultivo;
- Eventuais análises microbiológicas realizadas nas águas de cultivo ou mesmo nas ostras cultivadas;
- Data de colheita.

Após as ostras deixarem a área de cultivo, novas informações poderão ser sucessivamente anexadas ao banco de dados on-line, como, por exemplo:

- Data e hora do embarque;
- Identificação do transportador da ostra in natura;
- Condições de transporte (por exemplo: temperatura durante o transporte);
- Data e hora do recebimento no ponto de beneficiamento/processamento;
- Identificador do processador;
- Dados sobre a depuração: método, tempo de depuração, eventuais resultados de análises microbiológicas realizadas;
- Tipo de transformação a que o produto foi submetido (retirada de meia concha, desconchado, congelado, processado);
- Dados do produto processado.
- Identificador do transportador do produto processado;
- Data e hora do embarque;
- Condições de transporte;
- Data e hora de recebimento no ponto de comercialização.

Assim é possível que o consumidor final, em uma mesa de restaurante, por exemplo, possa ter acesso às informações sobre todo o histórico daquele produto (Figura 31).



Figura 31. Com o uso de etiquetas QR, o rastreamento pode ser feito em qualquer ponto da cadeia, até mesmo na mesa de um restaurante, no momento em que faz o pedido (Fonte: Sea Food International).

Um detalhe importante a ser observado durante a elaboração do sistema de rastreabilidade das ostras produzidas na região Nordeste é que muitas das pessoas envolvidas na cadeia de produção e de distribuição e até mesmo os consumidores possivelmente não terão nenhum interesse por determinadas informações. Além disso, quanto mais informações o sistema contiver, mais tempo será necessário para o seu registro. Por isso, os dados que serão efetivamente utilizados no rastreamento devem ser bem avaliados, *a priori*.

Também é preciso considerar que muitas vezes não haverá acesso à internet em um ou mais pontos da cadeia de produção e distribuição, ou que a conexão não será 100% confiável. Por isso, o sistema a ser desenvolvido precisa estar programado para receber os dados *off-line* e posteriormente, quando houver condições de conexão, enviá-los ao banco de dados.

O sistema também precisa prever a entrada de dados simultaneamente. Por exemplo, se o transportador estiver inserindo os dados ao mesmo tempo em que os responsáveis pelo beneficiamento das ostras o fazem. Esse tipo de tecnologia, entretanto, já é bastante comum atualmente, sendo utilizado, por exemplo, no Google Drive, no qual vários operadores podem agregar informações simultaneamente a uma planilha de dados.

5.1.2.3 Outros códigos

Além dos códigos citados anteriormente, existem vários outros que podem ser empregados em um sistema de rastreabilidade, como, por exemplo:

- GLN: Global Location Number - Número Global de Localização de 13 dígitos, fornecido pela GS1, tendo como função a identificação das bandas de localização globais fisicamente. (used to identify parties band physical locations).
- GTIN: Global Trade Item Number ou Número Global do Ítem Comercial em português, é um número único de 8 a 14 dígitos fornecido pela GS1 e usado para identificar os tipos de itens comerciais.
- EPC: Eletronic Product Code (Código eletrônico do produto). É um número exclusivo fornecido pela GS1 utilizado para identificar unidades comerciais individuais, adequado à representação em um chip de RFID.
- Código HS: Código de Sistema Harmonizado. São códigos internacionalmente estabelecidos para a classificação e descrição de mercadorias, consistindo em um sistema de nomes e números desenvolvidos e mantidos pela Organização Mundial das Alfândegas (OMA).⁷¹

5.1.3 Tecnologia RFID

A identificação por radiofrequência ou RFID (do inglês, “Radio-Frequency IDentification”) é um método de identificação automática que usa sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos denominados etiquetas RFID⁷².

Essa tecnologia viabiliza a comunicação de dados através dessas etiquetas com *chips* ou por *transponders*, que transmitem a informação a partir da passagem dos mesmos por um campo de indução. A tecnologia RFID já é amplamente utilizada em rodovias pedagiadas por todo o país. É o sistema utilizado no Sem Parar/Via Fácil, por exemplo.

Uma etiqueta ou *tag* RFID é um *transponder* - pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto, dentre outros. Contém chips de silício e antenas o que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base transmissora (Figura 32). Além das etiquetas passivas, que respondem ao sinal enviado pela base transmissora, existem ainda as etiquetas semipassivas e as ativas, dotadas de bateria, que lhes permitem enviar o próprio sinal. São bem mais caras que do que as etiquetas passivas⁷².

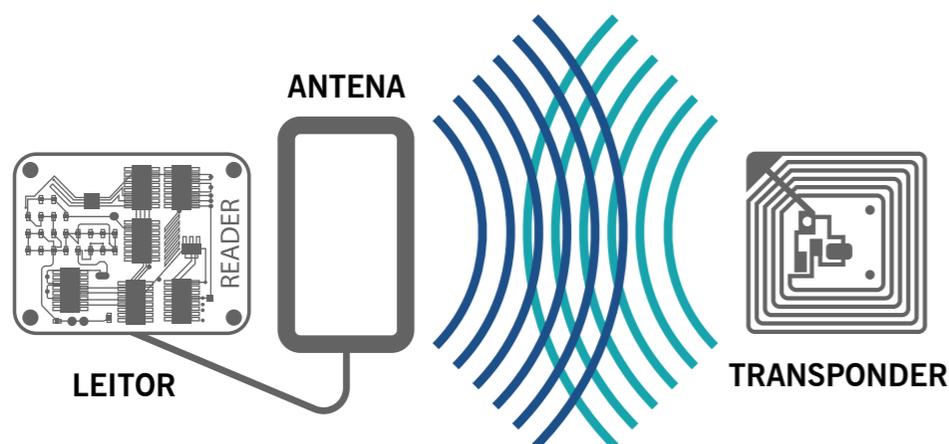


Figura 32. Princípio básico de funcionamento do sistema RFID.

A tecnologia de RFID utiliza tanto *transponders* que podem ser apenas lidos ou também lidos e escritos. É uma alternativa aos códigos de barras e sua grande vantagem é permitir a identificação do produto sem que o mesmo esteja perto do *scanner*, independente da sua posição, ao contrário do que ocorre com os leitores de código QR ou do código GS1-128, que precisam estar próximos à etiqueta.



Figura 33. Exemplo de tags e de etiquetas que utilizam sistema RFID (Fontes: Gatekits e Baguete).

Etiquetas ativas: Contém uma bateria como fonte de alimentação interna e uma antena, permitindo a transmissão do sinal por longas distâncias (100 metros ou mais). Elas também podem conter sensores para registrar a temperatura ou outras variáveis ambientais de interesse. Quanto mais sofisticado o dispositivo, mais caro ele será (podendo custar de até US\$ 50,00 a unidade, dependendo das suas especificações). A duração da bateria também é limitada, tornando o dispositivo mais útil se aplicado em grande escala;

Etiquetas passivas: Elas não possuem nenhuma fonte de energia independente, sendo alimentadas pelo sinal de rádio, a partir do leitor de RFID. Dessa forma, as etiquetas passivas só podem transmitir informações quando o leitor está perto o suficiente para alimentar o *tag*. O leitor também é usado para programar o *tag* com informações. As etiquetas passivas são muito mais baratas que as ativas (podendo custar até menos de US\$ 0,50 a unidade, dependendo da sua especificação) e são, também consideravelmente menor. Uma de suas desvantagens é que sua capacidade de comunicação com o leitor de RFID se limita, em alguns casos, a menos de um metro, e sua capacidade de armazenamento de informações é mais limitada. São, por outro lado, bastante adequados para uma gama muito mais ampla de aplicações, podendo ser utilizadas para marcar e identificar pequenos itens;

Etiquetas semi-passivas: Ela também contém uma bateria interna, mas que só ativada quando a etiqueta se aproxima do leitor. A bateria interna então apresenta maior durabilidade e pode ser usada para aumentar o alcance do dispositivo. Etiquetas semi-passivas podem ter o tamanho de um cartão de crédito. O seu custo é muito menor que o de etiquetas ativas, mas também necessitam estar muito próximas do leitor para sua ativação. A sua gama de aplicações é mais limitada que as etiquetas passivas.

Assim, uma eventual utilização da tecnologia RFID em um sistema de rastreamento de ostras recomendaria o uso de etiquetas passivas. Eles são relativamente mais baratas, podem ser feitas em uma grande variedade de formas e modelos compactos, são duráveis e não têm a limitação de uma bateria. Etiquetas passivas podem ainda ser utilizadas como etiquetas inteligentes, em conjunto com um sistema de código de barras.

Nos EUA, todos os fornecedores da rede Wal-Mart já são obrigados a implementar a tecnologia RFID em seus produtos.

Essa tecnologia já é empregada no Brasil para o rastreamento de bovinos de corte, sendo utilizada nos brincos de identificação dos animais rastreados, como será apresentado no Capítulo seguinte. Nesse caso, o *tag* geralmente inclui apenas um número de identificação, que liga aquele animal a uma série de informações que são armazenadas em um banco de dados.

Já existem normas ISO para identificação animal através de RFID e elas já têm sido aplicadas nos EUA, Austrália, Botswana, em alguns países da América do Sul e da Europa.

5.1.4 Tecnologia NFC

A Comunicação por Campo de Proximidade (em inglês Near Field Communication ou NFC), assim como a RFID, é uma tecnologia que permite a troca de informações sem fio e de forma segura entre dispositivos compatíveis que estejam próximos um do outro. Sempre que os dispositivos estiverem próximos o suficiente, a comunicação é estabelecida automaticamente, sem a necessidade de configurações adicionais. Estes dispositivos podem ser telefones celulares, tabletes, crachás, cartões de bilhetes eletrônicos e qualquer outro dispositivo que tenha um chip NFC.

A tecnologia NFC já é considerado uma evolução à RFID, uma vez que a sua capacidade de autoescaneamento de produtos conforme eles são transportados reduz bastante os custos operacionais. Além disso, ela permite digitalizar as informações de forma mais eficiente que a possibilitada pela tecnologia RFID. Através de tecnologia NFC, lotes inteiros de ostras agrupados em *pallets* contendo várias etiquetas individuais podem ser lidos simultaneamente. Por fim, etiquetas NFC são robustas, não sendo afetadas por sujidades, e reutilizáveis, podendo armazenar grande número de informações. O principal desafio é o custo individual das etiquetas, que é mais alto que todas as demais, assim como acontece com os *scanners*.



Figura 34. Etiqueta (tag) que emprega a tecnologia NFC (Fonte: Taggito).

5.1.5 Outras tecnologias de etiquetagem

Existem outras tecnologias que podem ser empregadas na etiquetagem em sistemas de rastreabilidade. Elas não serão detalhadas neste trabalho porque certamente não serão empregadas quando da proposição de um sistema de rastreamento das ostras cultivadas na região Nordeste, seja por razões tecnológicas, econômicas ou de objetivos não associados). Mas, ainda assim, é importante pelo menos citá-las:

Sistemas de imagem: Usa câmeras para capturar e armazenar informações visuais, associada a etiquetas de código de barras 2D. Esse sistema têm a mesma capacidade de armazenar informação que o RFID, mas a um custo inferior. O problema, nesse caso, é que ele exigiria a presença de câmeras (dos mesmos tipos utilizados em controles de qualidade) em todos os locais de rastreamento. Se essas câmeras já estivessem instaladas, não haveria custos extras com a instalação de novo *hardware*. Em não havendo, o custo para implementação do sistema aumenta bastante. Sistemas de imagem também poderiam ser utilizados para a transmissão de dados a partir de dispositivos móveis via conexões de Internet de alta velocidade;

Gravura a laser: Esta é uma técnica de marcação que utiliza raios laser para marcar as informações diretamente sobre a superfície de um determinado produto, sem a necessidade de utilização de uma etiqueta. Isto faz com que seja muito mais difícil se perder ou corromper informações sobre a identidade e sobre os dados do produto a medida que ele se desloca ao longo da sua cadeia de abastecimento. No entanto, essa tecnologia praticamente ainda não é empregada na indústria de alimentos e não haveria como utilizá-la no caso de ostras;

Código de barras genético: A exploração das características biológicas intrínsecas de um determinado organismo ou espécie envolve uma das técnicas mais avançadas que se tem à disposição para o rastreamento de produtos. A indústria pesqueira apresenta altos índices de fraude. Citam-se apenas dois exemplos comuns de fraudes: o caso em que uma espécie de menor valor comercial é vendida como se fosse outra, de grande valor; ou ainda a mudança de nome de um determinado organismo cuja captura esteja proibida por lei ou regulada através de cotas de pesca. Para casos como esses, o uso de bioetiquetas, como o código de barras genético, é uma alternativa bastante eficiente aos sistemas tradicionais de rastreamento. As técnicas genéticas estão tão desenvolvidas atualmente que, a partir de análises rápidas e relativamente baratas, é possível não apenas identificar determinado organismo, como também estabelecer com precisão seu local de origem.

5.1.6 Comparação entre os principais métodos de rotulagem

A rastreabilidade através de sistemas eletrônicos digitais apresenta uma série de vantagens sobre a etiquetagem manual. Na Tabela 2 são comparados todos os métodos de etiquetagem descritos anteriormente.

- Maior segurança dos alimentos rastreados;
- Aumento da eficiência e da velocidade de rastreamento;
- Aumento da precisão e da confiabilidade na identificação da unidade rastreada;
- Redução da necessidade de recalls na indústria de ostras;
- Maior eficiência dos próprios recalls de produtos;
- Redução do número de erros no controle de dados;
- Redução de custos com auditorias;
- Redução das ineficiências e dos desperdícios na cadeia de abastecimento;
- Redução de custos para localizar e segregar produtos inadequados para o consumo;
- Aumento de eficiência na identificação da área de origem no caso de ocorrência de algum surto de doença de origem alimentar;
- Identificação rápida e eficiente de estabelecimentos que tenham recebido ostras de uma área contaminada;

Tabela 2. Comparação entre as principais tecnologias utilizadas para rastreamento na ostreicultura.

Critério de avaliação	TIPO DE TECNOLOGIA				
	Manual	Código de Barras	Códigos QR	RFID	NFC
Custo de aquisição	Muito baixo	Baixo	Baixo	Alto	Muito alto
Custo de operação	Médio	Médio	Médio	Baixo	Baixo
Tempo gasto para registrar e acessar informações	Alto	Médio	Médio	Baixo	Baixo
Potencial de erros	Alto	Médio	Médio	Baixo	Muito baixo
Risco de sofrer danos	Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito baixo
Quantidade de informações armazenáveis	Muito baixa	Média	Alta	Muito alta	Muito alta
Tempo necessário para acessar as informações	Muito alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Permite a leitura de várias etiquetas ao mesmo tempo	Não	Não	Não	Sim	Sim
Tecnologia suficientemente dominada	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Potencial de desenvolvimento tecnológico	Muito baixo	Baixo	Alto	Muito alto	Muito alto

Critério de avaliação	TIPO DE TECNOLOGIA				
	Manual	Código de Barras	Códigos QR	RFID	NFC
Velocidade de leitura	Muito lenta	Lenta	Lenta	Rápida	Rápida
Posição da etiqueta	Depende de leitura visual	Necessita grande proximidade entre o scanner e a etiqueta	Necessita grande proximidade entre o scanner e a etiqueta	Podem ser lidas sem uma linha direta de visão para o leitor	Podem ser lidas em qualquer posição

5.2 Impressoras de código de barras

Há uma grande variedade de marcas e modelos de impressoras que podem imprimir etiquetas codificadas (Figura 36).

Em essência, uma impressora de código de barras funciona de maneira muito similar a qualquer impressora doméstica. Há opções, entretanto, de impressoras térmicas, de papéis que podem ser molhados sem que a codificação se perca ou então a possibilidade de impressão em materiais plásticos, em poliéster metalizado, etc.



Figura 35. Dispositivos utilizados para impressão de códigos de barras (Fonte: identipor)

A grande questão aqui não é propriamente imprimir uma etiqueta, mas sim compreender como funciona o processo de obtenção de um código a ser impresso.

A explicação de como implantar os códigos de barras GS1 é dada no Blog do SEBRAE/MS⁷³:

- 1º. O emissor do código (normalmente o produtor ou a empresa processadora) terá que se filiar à GS1 Brasil. Isso é feito pelo site www.gs1br.org. Essa filiação gera o Prefixo GS1 da Empresa. É importante providenciar todas as informações da empresa e dos produtos, como: área de atuação da empresa; motivo de filiação; tipo de produto; quantidade de produtos;
- 2º. Criar a identificação dos itens comerciais. Isso é de responsabilidade do empreendedor, a GS1 fornece seu prefixo e a quantidade de itens. O número de referência do produto é atribuído pelo empreendedor;
- 3º. Escolher quais os tipos de códigos de barras e aplicações serão utilizados;
- 4º. Após se associar a GS1 ou mesmo para fazer a implantação do código de barras no estabelecimento é necessário a compra ou aluguel de um sistema, aquisição de uma impressora (a única exigência é que a mesma tenha uma impressão de qualidade) e, por fim, um leitor de código de barras.
- 5º. A partir daí já é possível acrescentar as informações técnicas e de qualidade do produto e, por fim, gerar os códigos de barras. Que serão aplicados aos produtos.

Os custos variam bastante. Um pequeno empreendimento geralmente precisa investir em média até R\$ 2.000,00 para se habilitar a ter seus produtos etiquetados. Já uma empresa grande pode chegar a investir até R\$ 20.000,00 nesse processo.

Além disso, o empreendedor precisa manter-se ativo junto à GS1 Brasil para poder continuar gerando códigos.

O SEBRAE proporciona apoio aos empreendedores para a implantação do código e a própria GS1 Brasil também oferece cursos, assessoria técnica e a certificação do código de barras.

5.3 Dispositivos de digitalização e leitores

Os sistemas digitais de rastreamento exigem o uso de dispositivos para a digitalização e a leitura das informações presentes nas etiquetas. Alguns desses dispositivos serão descritos a seguir.

5.3.1 Leitores de código de barras

Há uma imensa variedade de modelos e marcas de leitores de código de barras disponíveis no mercado (Figura 36).

Como explicado pela Canaltech⁷⁴, os códigos de barra seguem a mesma lógica da computação em geral: utilizam código binário para formar dados. As listras representam uma sequência de zero e um, sendo que o resultado dessa combinação é uma descrição exata do produto, tudo graças a uma base de dados consultada pelo equipamento leitor, que pode ser *scanner* específico, um computador ou mesmo um *smartphone*.

O código de barras é dividido em 95 partes com o mesmo tamanho. O computador lê o código e identifica as colunas que têm cor ou não, com zero para as áreas de maior reflexão de luz (listras brancas) e um para áreas de melhor reflexão de luz (listras pretas), que resulta em um número de 95 dígitos.

Para dar sentido aos números, um padrão é atribuído à sequência. Dessa forma, o número é dividido em 15 seções. Três delas são os limites laterais e o centro do código. As 12 restantes, com sete dígitos cada, formam dois agrupamentos, um à esquerda e outro à direita. Com essa organização, o leitor consegue inclusive identificar a sequência quando ela está de cabeça para baixo.



Figura 36. Dispositivos utilizados para leitura de códigos de barras (Fonte: Internet)

Como explicado anteriormente, existem diferentes códigos de barras e os mesmos leitores podem ser programados para identificar cada um deles. Nesses códigos, o conjunto de informações segue sempre uma mesma lógica. O primeiro algarismo sempre identifica o tipo do código. O grupo seguinte de números traz informações do fabricante. Em seguida vem o código do produto e, por último, um dígito de verificação para validar o *scan*.

Após a leitura dos números binários presentes nas listras, o computador faz a leitura dos números presentes no rodapé do código de barras e realiza um cálculo para determinar se a operação ocorreu corretamente. O resultado é comparado ao dígito de verificação. Caso esteja correto, as informações são exibidas na tela, caso contrário, uma mensagem de erro é exibida.

Todo este processo de leitura é realizado em uma fração de segundos, mas exige que o *scanner* e o código estejam próximos entre si e em uma posição específica para que a leitura possa ser feita.

5.3.2 Smartphones

Os telefones celulares de gerações mais recentes (*smartphones*) são uma boa alternativa aos computadores de mão, principalmente para rastreamento utilizando-se o código QR. Esse tipo de celular usa uma câmera embutida para tirar uma foto do código QR e usa, posteriormente, um software para interpretar esse código (Figura 37).



Figura 37. Smartphones contendo câmera fotográfica podem ser utilizados como dispositivos de leitura de sistemas de rastreamento utilizando código QR.

Um celular pode ser adquirido por valores inferiores aos de um computador de mão específico para trabalhos em áreas de logística e em sistemas de rastreamento. Entretanto, ele não é tão robusto quanto esse tipo de dispositivo e não pode ser operado por alguém que esteja utilizando luvas (como tende a acontecer em uma unidade de beneficiamento ou de processamento de ostras).

5.3.3 Psion Workabout Pro

É uma espécie de computador de mão dotado de um software licenciado pela Psion Teklogix, uma afiliada da Microsoft Corporation (Figura 38). O software é licenciado, não sendo vendido sem o dispositivo. O dispositivo, por sua vez, pode ou não possuir a função de telefone. Algumas de suas especificações são apresentadas a seguir:

- CPU: PXA270M @ 624 MHz, 32 bit;
- Memória: 1024 MB Flash ROM, 256 MB RAM;
- Sistema Operacional: Microsoft® Windows® CE 5.0;
- Placa de vídeo: NVIDIAGoForce 4000 Multi-Media Processor;
- CPU: RTC independente, capaz de manter a data e hora do sistema durante pelo menos 3 meses, com uma bateria reserva totalmente carregada;
- Tela touchscreen de 3.6 in (9,1cm), transflectiva, full VGA com resolução ajustável para QVGA ou VGA;
- Teclado alpha-numérico;
- Comunicação wireless;
- Bluetooth integrado;
- Possibilidade de expansão para operar com módulos de rádio.

Uma característica fundamental do Psion Workabout Pro é sua versatilidade e robustez, permitindo que ele funcione em uma grande variedade de condições ambientais. Opera sem problemas em temperaturas entre -20°C (temperatura de uma câmara fria, por exemplo) e 50°C. Pode ser usado na chuva ou em ambientes carregados de poeira. Utiliza tecnologia de leitura a laser (ao contrário dos smartphones que fotografam o código). Mas, tem como desvantagem o fato de ser mais caro que um smartphone, sendo encontrado no país a partir de R\$ 2.500,00.



Figura 38. Psion Workabout Pro (Fonte: Ingenuity Working).

5.4 Plataforma de Rastreabilidade

Um sistema de rastreabilidade exige para ser operado, o desenvolvimento, a adaptação ou o uso de uma plataforma já existente (composta pelo software operacional e por um banco de dados online).

Há uma grande variedade de softwares disponíveis para uso em sistemas de rastreabilidade. Muitos deles podem ser facilmente desenvolvidos ou modificados para atender às necessidades específicas de uma empresa ou mesmo de um setor. Alguns desses softwares estão tão avançados que permitem integrar o sistema de rastreabilidade com outras operações, como, por exemplo, com todo o planejamento operacional da empresa ou setor.

Por outro lado, não há nenhum software que seja universalmente aceito pelo setor de alimentos. Isso acontece tanto em função de custos quanto por problemas relacionados à falta de integração entre os diferentes sistemas existentes.

Estas plataformas são geralmente acessadas através do pagamento de assinaturas. Os sistemas normalmente funcionam em nuvem (em servidores externos) e são operados diretamente pelos próprios usuários. Para isso, é preciso acessar o sistema através da Internet e, dessa forma, enviar ou acessar dados relacionados ao rastreamento ou ainda a outras informações sobre o produto.

Ao armazenar dados de diferentes fases da cadeia, em um único formato, e em um só lugar, estes aplicativos têm potencial de rastrear o produto ao longo de toda a cadeia de abastecimento, desde a fazenda até a mesa do consumidor. Tudo a partir de um link único.

São exemplos dessas plataformas: o software da Ross Enterprise, o BackTracker, o Ridium Technology, o ScoringAg, o Seasoft ERP, o This Fish, o TraceTracker Global Traceability Network (GTNet), o Tracer Register, o TraceAssured, o Tracer Register e o Traksoft, dentre muitos outros. No Brasil uma plataforma foi montada especialmente para a rastreabilidade de produtos aquícolas e pesqueiros, o SIBRatec, que será apresentado no próximo capítulo.

A maioria desses serviços é projetada para ser compatíveis com as normas internacionais, como ISO 22005, GFSI e GS1, além de cumprir as exigências legais de diferentes mercados.

Essa solução de “computação em nuvem” para os sistemas de rastreabilidade é flexível e eficiente e pode ser relativamente simples de ser usada. Ao se utilizar uma plataforma que emprega padrões globais, há também maior probabilidade de que o sistema de rastreabilidade desenvolvido seja mais facilmente aceito, removendo assim esse que é um dos principais obstáculos à total rastreabilidade da cadeia produção e de distribuição.

Na Figura 39 é apresentado, como exemplo, a página de acesso de uma empresa Italiana, que comercializa tanto frutos do mar oriundos da pesca, quanto da aquicultura. A partir do código do lote comercializado, qualquer pessoa pode ter acesso aos dados rastreados.



Figura 39. Página na internet para acesso ao sistema de rastreabilidade do Consorzio Pescatori di Goro, da Itália (<http://www.copego.it/en/copego-consorzio-pescatori-goro-the-producers-associations-3/the-traceability.html>). Todos os produtos comercializados, sejam eles da pesca ou da aquicultura, podem ser rastreados.

5.4.1 Tracer Register

Mais de 1.000 empresas de todo o mundo empregam a plataforma de rastreabilidade Trace Register, um aplicativo online.

A Trace Register possibilita que os usuários façam login, utilizando uma senha pessoal, e registrem manualmente ou enviem, através de um arquivo XML, os dados do produto a ser rastreado. Os dados ficam armazenados em segurança em um servidor da empresa e podem ser acessados através de um portal online (www.traceregister.com) (Figura 40 e Figura 41).

Cada dispositivo de mão (um smartphone ou uma estação de trabalho Psion) pode ser configurado para se conectar a uma determinada conta na Trace Register, permitindo o monitoramento em tempo real de dados, atualização de registros e análise de dados.

O Trace Register permite que o usuário acesse o sistema em vários idiomas, incluindo o português. Na tela de login, basta clicar no menu suspenso Alterar Idioma. Uma vez logado, o usuário pode ajustar permanentemente o seu idioma padrão.

As grandes vantagens de usar um sistema de rastreamento que já está operando é o custo com sua instalação, que será bem menor que seria se o sistema tivesse que ser desenvolvido desde seu início. O tempo para que o sistema de rastreabilidade esteja em condições de começar a funcionar também será bem menor.

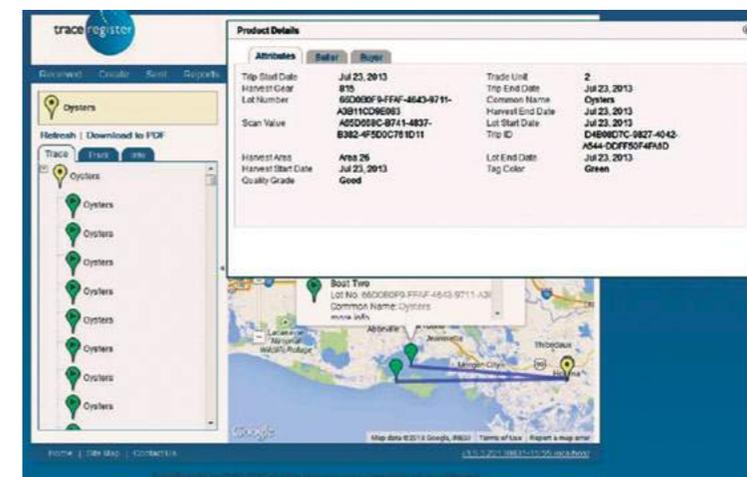


Figura 40. Tela do Trace Register mostrando os dados de rastreamento de ostras desde os locais de colheita até o ponto de comercialização.

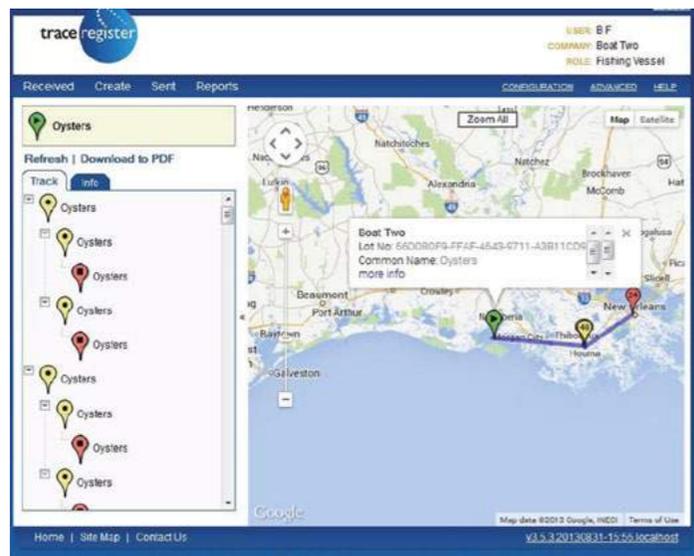


Figura 41. Tela do Trace Register mostrando os pontos pelos quais as ostras passaram, desde o local de colheita até o ponto de comercialização.

5.4.2 Tracksoft

Outro exemplo de plataforma de rastreabilidade é o Tracksoft que, apesar de ainda não operar no Brasil, exemplifica bem como funciona esse tipo de plataforma.

Desenvolvido pela Teklynx International⁷⁵, é comercializado como uma solução completa de rastreabilidade para os produtores de alimentos e para pequenos e médios fabricantes. Atende os requisitos da Lei Geral de Alimentos da Europa e permite o rastreamento completo do produto ao longo de toda a cadeia.

Possui interface fácil de ser utilizada e compatibilidade com uma ampla gama de scanners. Permite o gerenciamento seguro da conta de usuário e uma eficiente integração com softwares de gestão empresarial. Tudo suportado por um software robusto e operável em seis idiomas.

O Tracksoft é composto por quatro módulos:

De recebimento - Que permite que os operadores possam registrar informações sobre as matérias-primas, de modo que elas possam ser posteriormente identificadas em qualquer etapa do processo de produção ou de transformação do produto.

Produção - Gerencia a produção interna através do rastreamento completo de insumos e materiais durante o processo produção ou de transformação do produto.

Expedição - Garante acompanhamento de toda a movimentação do produto ao longo da cadeia de produção e de distribuição.

Rastreamento - Atende aos padrões de conformidade, assegurando a rastreabilidade de materiais/componentes.

O sistema funciona a partir do uso de códigos de barras ou códigos QR e scanners automatizados de entrada de dados, o que reduz os erros operacionais. Também gera relatórios completos em tempo real.

5.5 Custos e benefícios

É necessária a realização de uma criteriosa análise custo-benefício, antes da tomada da decisão de se instalar ou não um sistema de rastreabilidade para a ostreicultura nordestina e, em caso positivo, a decisão sobre qual sistema e sobre qual plataforma utilizar será fundamental para o sucesso ou para o fracasso da proposta.

O problema para se fazer isso é que os custos podem ser estimados com relativa facilidade e precisão, mas os benefícios não. O quanto os benefícios potenciais irão se refletir em ganhos reais ao longo da cadeia de produção e distribuição é algo um tanto quanto intangível.

Como mostrado na Figura 42 e na Tabela 3, alguns dos benefícios, como a redução do desperdício e as eventuais taxas de contaminação certamente poderão ser estimados. Outros, como a redução custos relacionados a problemas com a saúde pública, ou ganhos advindos da melhoria da reputação do setor são mais complexos. Importante, porém, é não perder de vista que a instalação de um bom sistema de rastreabilidade passa justamente por equilibrar custos e benefícios.

O que se pode inferir, mesmo antes da definição de modelos ou tecnologias a ser empregadas, é que certamente os custos com o sistema impactarão mais as pequenas empresas e os pequenos produtores, casos eles tenham que arcar com parte desses custos. Os valores, entretanto, só poderão ser estimados após chegar-se a um projeto definitivo e eles são diretamente ligados a uma questão de escala, quanto maior a escala menor o custo unitário.



Figura 42. Representação dos principais custos e benefícios associados à implantação de um sistema de rastreabilidade (Fonte: Lawley⁵⁹)

O funcionamento de sistemas de rastreabilidade de cada produtor, processador ou comerciante serão afetados por custos e benefícios associados a cada aplicação específica. Mais, especificamente, os custos associados com a rastreabilidade serão relacionados com o tempo e o esforço (ou seja, a força de trabalho necessário para desenvolvê-lo e operá-lo e ao sistema de gestão que será empregado), aos equipamentos, materiais e softwares, ao treinamento, aos custos com consultoria externa certificação e auditorias⁷⁶.

Por exemplo, os custos de subscrição das plataformas citadas anteriormente dependem da complexidade e do número de operações que precisam ser rastreadas, variando de aproximadamente R\$ 15.000 a mais de R\$ 60.000 por assinatura, por ano.

Já em relação ao tipo de sistema (etiquetagem) a ser utilizado, a tendência é que haja um barateamento de etiquetas RFID na sua próxima geração, viabilizando seu uso em programas como o que está sendo estudado aqui. Porém, hoje os custos dessa tecnologia seriam demasiadamente elevados.

Apenas como parâmetro de comparação, o uso de um sistema com etiquetas passivas pode implicar em custos até 40 vezes maiores que os relativos ao uso de códigos de barras⁵⁹.

Mas, essa tecnologia tem o potencial de permitir o desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade muito mais confiáveis, rápidos e eficazes para coletar e disponibilizar informações mais detalhadas e precisas, sem intervenção humana direta. Quando isso for realidade, é muito provável que a oferta de serviços aumente consideravelmente, tornando a rastreabilidade completa algo bastante simples e comum.

Tabela 3. Custos e benefícios associados a um sistema de rastreabilidade de ostras cultivadas.

CUSTOS	BENEFÍCIOS
Quanto maior o nível de coordenação ao longo da cadeia de abastecimento, maiores são os benefícios da rastreabilidade para a gestão da oferta de produtos.	Quanto maior a amplitude da rastreabilidade, mais informações deverão ser registradas e maiores serão os custos da rastreabilidade.
Quanto maior o mercado, maiores os benefícios da rastreabilidade para a gestão da oferta, do controle de segurança e da qualidade, e da credibilidade de mercado.	Quanto maior a complexidade e o número de transações, maiores são os custos da rastreabilidade.

CUSTOS	BENEFÍCIOS
<p>Quanto maior for o valor do produto comercializado, maiores os benefícios da rastreabilidade para controle de qualidade e para a segurança da operação.</p>	<p>Quanto maior a precisão exigida, menores e mais complexas deverão ser as unidades de rastreamento e maiores serão os custos de rastreabilidade.</p>
<p>Quanto maior o maior o risco de ocorrerem falhas na segurança ou na qualidade do produto rastreado, maiores serão os benefícios a serem obtidos com a implantação de um sistema de rastreabilidade.</p>	<p>Quanto maior o grau de transformação do produto e quanto mais complexo for o sistema de rastreabilidade, maiores serão os custos de rastreabilidade.</p>
<p>Quanto maiores forem as penalidades por falhas de segurança ou de qualidade do produto (o que inclui penalidades perda de mercado, despesas legais ou multas impostas pelo poder público), maiores serão os benefícios da redução da extensão das falhas de segurança ou de qualidade com a rastreabilidade</p>	<p>Quanto maior o número de novas atividades de segregação ou de preservação de identidade, maiores serão os custos de rastreabilidade</p>
<p>Quanto maiores os prêmios esperados, maiores serão os benefícios da rastreabilidade para a credibilidade do produto do mercado.</p>	<p>Quanto maior o número de novos sistemas e de procedimentos contábeis, maiores serão os custos com a rastreabilidade.</p>
<p>Quanto maior for a agregação de valor alcançada a partir de inovações tecnológicas, maiores serão os benefícios da rastreabilidade</p>	<p>Quanto maiores forem as dificuldades tecnológicas de rastreamento, maior o custo com a rastreabilidade.</p>

Fonte: Herath e Maumbe⁷⁶

PARTE 3

**EXEMPLOS DE SISTEMAS
DE RASTREABILIDADE JÁ
INSTALADOS E OPERANDO
NO BRASIL**

Talvez, o exemplo mais bem consolidado - embora não livre de críticas e falhas - de rastreabilidade de uma cadeia produtiva da agropecuária nacional é o do sistema de rastreabilidade empregado na cadeia produtiva de bovinos e bubalinos.

O Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina e para manter essa posição precisa se adaptar integralmente à legislação dos países importadores, inclusive à rigorosa e já apresentada legislação da União Europeia.

Para isso, o país criou o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina - SISBOV -, um conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica. Ou seja, um programa voltado à produção de carne bovina com garantia de origem e qualidade. Seu objetivo é identificar, registrar e monitorar, individualmente, todos os bovinos e bubalinos nascidos no Brasil ou importados. Os procedimentos adotados nesse sentido devem ser previamente aprovados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA⁷⁷.

6.1 Histórico

O SISBOV começou a ser estruturado em setembro de 2001, quando o MAPA criou uma comissão técnica intersetorial para esboçar um Programa Nacional Rastreabilidade.

Em janeiro de 2002 o Mapa instituiu o SISBOV, através da IN 01/2002, que determinava que todas as propriedades rurais pecuárias deveriam aderir ao mesmo até dezembro 2007. Mas, em 2004, através das portarias 138 e 159/2004 (MAPA/CNA/ABIEC) houve uma reformulação do sistema e, em 2005, acabou a obrigatoriedade de adesão, passando o SISBOV a ser um sistema de rastreabilidade voluntário.

Em 2006 o MAPA publicou a Instrução Normativa no17/2006⁷⁸, que instituiu o chamado ERAS (Estabelecimento Rural Aprovado), que é a propriedade rural interessada em manter, por qualquer período de tempo, todos os bovinos e bubalinos incluídos no SISBOV. Essa instrução normativa estabeleceu também a necessidade de identificação individual de 100% animais de uma propriedade rastreada; definiu a necessidade de controle sobre insumos; e estabeleceu que a adesão ao sistema seria realmente voluntária.

Porém, em novembro de 2007 a UE restringiu as importações de carne bovina do Brasil e determinou, dentre outras coisas: 1) que, para comercializar carne com a UE, as propriedades teriam que estar localizadas em área previamente habilitada pela UE; 2) que a venda de carnes oriundas de áreas habilitadas deveria aguardar um prazo mínimo de carência de 90 dias; 3) que 100% dos animais dessas propriedades deveriam estar identificados individualmente⁷⁹.

Em dezembro de 2008 o MAPA e a CNA (Confederação Nacional de Agricultura) assinaram Protocolo de Intenções para desenvolver um software que possibilitaria a criação do Sistema de Informações da Pecuária Bovina (PGA). Assim, o MAPA e a CNA operariam, de forma conjunta, não apenas o SISBOV, mas também o PGA⁷⁹.

Apesar de estar funcionando há algum tempo, o PGA vem passando por contínuos investimentos e aperfeiçoamentos, na tentativa de facilitar o acesso de qualquer tipo de produtor, possibilitando que o país se adapte às exigências de diferentes mercados importadores de carne.

6.2 Funções, responsabilidades pela operação do SISBOV

6.2.1 Produtores

São funções dos pecuaristas:

- Cadastrar a propriedade e validar todos os documentos de cadastro junto à certificadora;
- Escolher um sistema de identificação para os animais que participarão do SISBOV;
- Brincar os animais, identificando 100% do rebanho da propriedade, de acordo com o sistema escolhido;

- Registrar os dados dos animais de acordo com a Planilha de Identificação do animal. Essas planilhas são fornecidas pelo fabricante de brinco escolhido pelo produtor;
- Enviar as planilhas de identificação dos animais para a certificadora, e/ou informar a certificadora do término do processo de brincagem. Dessa forma, a certificadora pode enviar um técnico para inspecionar a propriedade e os animais identificados. Se forem cumpridas as exigências legais, esses dados serão enviados para o banco nacional de dados (BND), gerido pelo MAPA;
- Solicitar à certificadora a realização de duas auditorias anuais de conformidade;
- Informar mortes ou os ingressos de novos animais na propriedade;
- Comunicar danos ou perdas de brincos;
- Comunicar suspeitas de doenças;
- Comunicar vendas e transferências;
- Comunicar manejos sanitários e alimentares realizados;
- Manter sistema de registros sempre atualizados.

6.2.2 Certificadoras

As 19 certificadoras atualmente cadastradas junto ao MPA são responsáveis por:

- Cadastrar as propriedades rurais junto ao SISBOV;
- Estabelecer contato direto com os fabricantes de brincos e demais elementos de identificação para fornecer a numeração SISBOV que deverá ser impressa nesses dispositivos;
- Registrar os animais no SISBOV;
- Manter e gerenciar seu banco de dados;
- Alimentar o banco de dados do SISBOV;
- Remeter o DIA (Documento de Identificação Animal) para os produtores⁸;
- Treinar e auditar seus técnicos credenciados;
- Realizar vistorias periódicas à propriedade para realizar auditorias do sistema e das informações rastreadas.

6.2.3 Fabricantes de elementos de identificação

Existem atualmente 13 indústrias cadastradas junto ao MAPA para comercializar elementos de identificação animal segundo as normas do SISBOV. Dentre suas atribuições estão:

- Fabricar produtos nos padrões exigidos pelo SISBOV;
- Fabricar de acordo com os dados fornecidos pela certificadora (dados relativos ao proprietário, à propriedade e à numeração do SISBOV);
- Remeter os elementos de identificação aos produtores;
- Fornecer planilha de identificação de animais contendo os dados dos produtores fornecidos pelas certificadoras, para ser utilizada no momento da identificação dos animais.

6.2.4 Órgãos estaduais de defesa agropecuária

São responsáveis por:

- Realizar auditorias das propriedades rurais para inclusão nas listas de controle;
- Pela emissão das GTA (Guias de Trânsito Animal);
- Pelo controle de estoque oficial do ERAS.

6.2.5 MAPA

A instituição central do SISBOV é a Secretaria de Defesa Agropecuária - DAS, do MAPA, órgão responsável pela normalização, regulamentação, implementação, promoção e supervisão da execução das etapas de identificação e registro individual dos bovinos e bubalinos do rebanho brasileiro e também pelo credenciamento de entidades certificadoras, cujos dados resultantes serão inseridos no Cadastro Nacional do SISBOV⁷⁷.

São atribuições do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:

⁸ Com o lançamento dos dados no sistema, será emitido um certificado, comprovando a aprovação da propriedade. Em seguida, o MAPA emite DIA referente a cada animal cadastrado.

- Produzir e gerenciar o Banco Nacional de Dados do SISBOV;
- Credenciar, auditar e suspender certificadoras;
- Auditar frigoríficos, certificadoras e pecuaristas;
- Editar normas e procedimentos para o funcionamento do SISBOV;
- Administrar soluções para conflitos entre os participantes do processo.

6.2.6 Serviço de Inspeção Federal

O Serviço de Inspeção Federal, que também faz parte da estrutura do MAPA, atua principalmente junto aos frigoríficos, sendo responsável por:

- Exigir e recolher a GTA;
- Recolher o DIA (Documento de Identificação Animal);
- Recolher os brincos dos animais abatidos;
- Verificar se os dados contidos no DIA conferem com a GTA e com os animais a serem abatidos;
- Aprovar como rastreados os animais cujos dados estejam em conformidade com a legislação do SISBOV;
- Manter registros dos animais abatidos.

6.2.7 Frigoríficos

As principais atribuições dos frigoríficos no SISBOV são:

- Transferir e manter as identificações dos animais para as carcaças até que elas cheguem à sala de desossa;
- Dar baixa dos animais abatidos junto ao SISBOV;
- Conferir os dados de 100% dos animais (brinco, DIA, notas fiscais e GTA).

6.3 O funcionamento do sistema de certificação utilizado na bovinocultura e na bubalinocultura

A identificação dos animais no SISBOV é feita através de um número de 15 dígitos, utilizando-se brincos (Figura 43), bottons, tatuagens, marcas com fogo, dispositivos eletrônicos, ou a combinação de dois ou mais métodos, sendo que a escolha do método fica a critério do produtor. Se o animal perder a identificação esta é apagada do sistema e o animal recebe uma nova numeração e uma nova identificação⁸⁰.

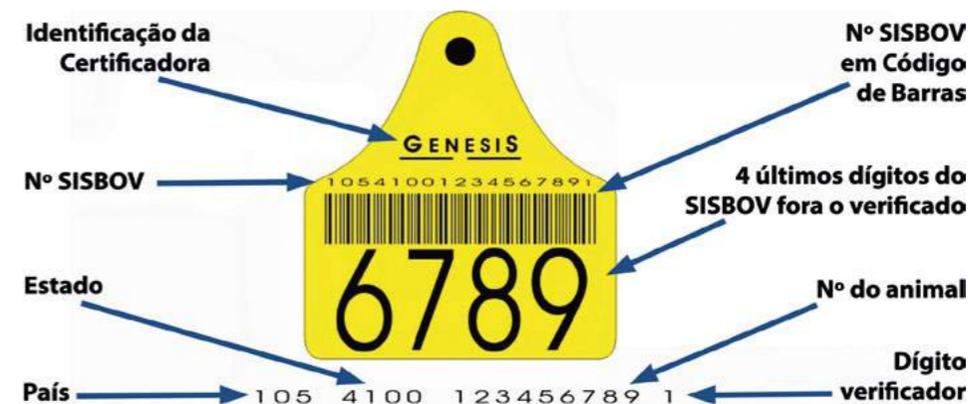


Figura 43. Modelo de brinco utilizado para a marcação individual de bovinos e bubalinos empregado no SISBOV (Fonte: Blog Rural Pecuária).

As empresas que atuam no segmento pecuário desenvolvem e comercializam hoje inúmeros equipamentos para controle do rebanho, o que facilita o manejo por parte do criador. O sistema pode utilizar tanto códigos de barra, códigos QR ou RFID.

Os códigos de barras são lidos utilizando-se scanners manuais. No entanto, se os códigos estiverem sujos, a leitura pode não ocorrer, atrasando e limitando as operações (como, por exemplo, o embarque de animais na propriedade) e, muitas vezes, exigindo a leitura visual e o registro manual do código de identificação do animal.

Além disso, os brincos identificadores não são suficientes para o rastreamento total das características dos animais e do transporte destas informações ao longo da cadeia de suprimento.

O uso de identificação por rádio frequência (RFID) garante ao pecuarista um controle mais eficaz do rebanho, sem a necessidade de manter um contingente de funcionários exclusivamente para esse serviço dentro da fazenda.

O sistema utiliza um microchip, que é colocado na orelha do animal. Esse chip emite ondas de rádio que são captadas por uma antena de rádio, colocada dentro da propriedade. Os dados do animal aparecem imediatamente na tela do computador. A abrangência para captação das ondas é de apenas 1 metro, porém, existe um aparelho portátil com uma antena própria, que propicia o manejo dos animais no pasto (Figura 44). Os dados são inseridos no aparelho e, posteriormente, passados para o computador central. Essas informações sobre a procedência do animal desde o nascimento ficam arquivadas em um software desenvolvido especialmente para esse fim⁸¹.

O tempo economizado com a implantação dos brincos eletrônicos varia de 30% a 75% em relação ao tempo gasto com a leitura visual de brincos ou com código de barras. Por outro lado, o custo desse sistema eletrônico é bem maior.



Figura 44. Brinco tradicional (com código de barras) e eletrônico (que utilizam tecnologia RFIR) e equipamentos acessórios utilizados para a sua colocação e leitura.

À medida que o animal é manejado na fazenda, transportado para o abate, processado e comercializado, novas informações vão sendo enviadas ao sistema, possibilitando o rastreamento completo da cadeia produtiva (Figura 45).

O SISBOV funciona atualmente com apenas um dos três módulos da PGA da cadeia pecuária: sistema de rastreabilidade (SISBOV), de gestão de trânsito animal, e de inspeção.

A PGA é uma plataforma pública, informatizada, de integração de sistemas, que foi criada com o objetivo de permitir a integração entre as bases de dados; garantir agilidade na obtenção de informações; permitir a interligação entre os diversos elos da cadeia; dar transparência, acesso às informações e credibilidade ao processo.

A PGA trabalha com uma Base dados única (BDU), operada e gerenciada pela Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA. O acordo de cooperação com o MAPA e o Decreto 7.623/2011 estabelecem que a CNA fique responsável pela operacionalização e gerenciamento daquilo que a Lei nº 12.097/2009 chamou de “sistemas de rastreabilidade de adesão voluntária que adotem instrumentos adicionais, os denominados protocolos comerciais”. Esses sistemas fazem parte do Módulo de Gestão da Rastreabilidade⁸².

O módulo de rastreabilidade, por sua vez, foi criado com o objetivo principal de simplificar as regras e permitir acesso de todos os produtores rurais, sem intermediários, ao sistema de rastreabilidade.

Neste contexto, o conceito do SISBOV mudou bastante desde a sua criação. Aliás, o sistema teve que ser totalmente reconstruído ao longo do tempo. O objetivo agora é que ele se torne verdadeiramente o sistema oficial brasileiro de identificação individual de bovinos e bubalinos, permitindo que qualquer produtor rural possa solicitar elementos de identificação animal diretamente aos fabricantes, com numeração única controlada pelo MAPA, para aplicar na orelha dos seus animais. No próprio módulo, haverá uma planilha de controle dos animais identificados, o que permitirá vinculá-los em uma e-GTA e rastrear o trânsito⁸².

Apesar dessa tentativa de simplificação, hoje é praticamente impossível para um produtor aderir integralmente ao sistema sem precisar contratar uma empresa certificadora credenciada junto ao Mapa.

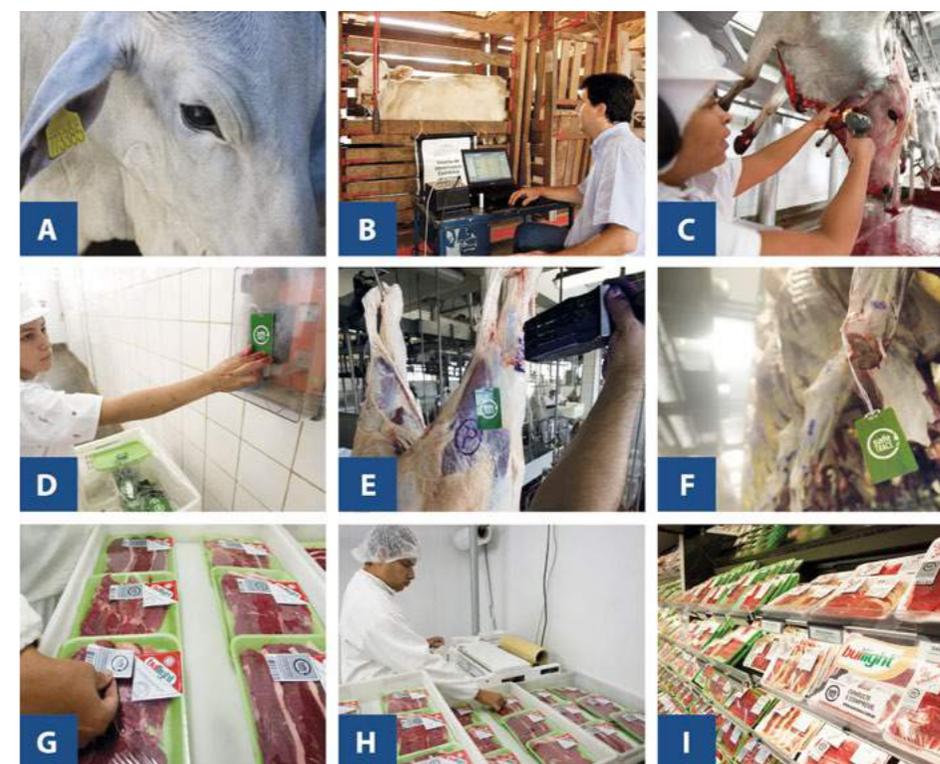


Figura 45. Atualmente, é possível rastrear todo o processo produtivo de bovinos. O animal é marcado (A) e essa marca permite o seu monitoramento durante todas as etapas do seu cultivo na fazenda, incluindo as vacinações e pesagens (B). A marca o acompanhará até o momento do abate (C), quando será substituída por outra etiqueta eletrônica (D), que será afixada a cada parte desmembrada (E e F). Por fim, essas etiquetas são substituídas por etiquetas com código de barras ou RFID quando os cortes forem embalados e colocados à venda (G, H, I) (Fonte: José Medeiros e Daniel Mansur).

6.4 Quanto custa para um pecuarista rastrear seus animais?

Dados de 2013 apresentados por Bastos⁸³ e representados na Figura 46 indicam que o rastreamento de bovinos através do SISBOV envolve custos diretos (pagamento de mensalidade e de duas visitas anuais da certificadora), custos variáveis (o brinco de identificação e uma taxa de certificação) e custos indiretos (mão-de-obra para colocação dos brincos e controle do rebanho).

Como existem custos variáveis e também indiretos, o valor final pago pelo pecuarista varia em função do número de animais a ser rastreado. Quanto maior esse número, menor é o custo relativo.



Figura 46. Infográfico mostrando os custos para os pecuaristas, em 2013, relacionados ao rastreamento através do SISBOV (Fonte: Qualitec Rural).

6.5 Lições a serem aprendidas com o SISBOV para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura

- O SISBOV foi criado quase que exclusivamente por pressão dos mercados consumidores. Essa pressão do mercado tende a se tornar cada vez maior, exigindo que outras cadeias venham também se adaptar;
- Sistemas de adesão obrigatória têm menos de chance de funcionar em função das desigualdades regionais e individuais entre produtores;
- Sistemas de adesão voluntária parecem ser conceitualmente melhores e mais adequados, mas eles só funcionarão se houver uma efetiva adesão por parte do público-alvo. Essa adesão e a própria construção do modelo, por sua vez, dependem de uma participação ativa dos principais interessados desde o início do processo, ou seja, desde a construção do modelo;
- Essa articulação entre diferentes operadores e entre diferentes organizações é bastante complexa e trabalhosa, mas a integração não existe sem ela;
- Não adianta se estabelecerem normas e sistemas se não houver a devida fiscalização para o cumprimento das normas estabelecidas. Na prática, muitos pecuaristas só colocam o brinco quando o animal está sendo embarcado para o frigorífico; a maioria não entrega às certificadoras todas as informações legalmente exigidas; e muitas certificadoras são totalmente lenientes com essas falhas. Como a adesão ao sistema é voluntária, a não existência de fiscalização realmente pode transformar o rastreamento em uma mera peça de ficção.

A RASTREABILIDADE NO MERCADO DE VAREJO

O mercado varejista brasileiro também começa, de forma voluntária, a implementar sistemas internos de rastreabilidade. Esses programas são utilizados pelas empresas tanto como ferramenta de marketing relacionado ao fornecimento de produtos diferenciados e de qualidade, quanto mecanismo de planejamento e gestão operacional. A proposta dessas empresas (principalmente grandes redes de supermercados) é que o sistema de rastreabilidade seja uma forma de passar segurança aos clientes, que tenderiam a devolver isso na forma de fidelização às empresas.

O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) pesquisou quais informações sobre a rastreabilidade de alimentos estão disponíveis nas maiores redes de supermercado da cidade de São Paulo. Os resultados indicaram que o conceito de rastreabilidade ainda está pouco desenvolvido e disseminado. Dos alimentos *in natura*, menos da metade dos produtos possuía código de rastreamento. A exceção ficou por conta dos produtos orgânicos. Pouco mais de 55% desses produtos identificados possuíam código de rastreamento (Tabela 4). Além disso, o nível de informações disponibilizadas em cada produto mostrou-se muito variável. Em geral, produtos embalados continham muito mais informações que os comercializados a granel⁸⁴.

Tabela 4. Incidências de rastreabilidade em grandes redes de varejo em São Paulo.

Tipo de produto	Porcentagem de rastreamento
Embalados	42,6%
A granel	0,06%
Orgânicos	56,5%
Convencionais	28,%

(Fonte: IDEC, 2014)

Das seis redes de supermercados pesquisadas em São Paulo, cinco possuem programa de rastreabilidade dos alimentos (Carrefour, Grupo Pão de Açúcar (Pão de Açúcar e Extra), Sonda Supermercados e Walmart). Para o consumidor consultar as informações sobre o produto, é necessário acessar um site específico (Figura 47 e Figura 48) utilizando o código contido no selo do programa ou o código QR (Figura 49), neste último caso, com auxílio de um celular ou smartphone com câmera fotográfica e programa de leitura. Em ambos os casos, é necessário o acesso à internet.

As informações fornecidas ao consumidor variam de produto a produto e entre as redes. Mas, entre as informações fornecidas, o IDEC constatou disponíveis: o local de origem do produto, data de produção, laudos laboratoriais, responsável técnico, data da colheita, distribuidora, região de produção e nome do produtor.



Figura 47: Site do Carrefour com campo para digitar código e rastrear o produto⁹.

⁹ <http://www.garantiadeorigem.com.br/produtos/Rastreabilidade>. Acessada em 12/12/2014.

No caso de produtos derivados de carne bovina e compartilhando dados através do SISBOV, essas redes possibilitam aos seus consumidores identificar, além da origem do produto, todos os passos que ele percorreu desde o nascimento do animal, passando pelo transporte, pelo abate, pela desossa, pela distribuição e, finalmente, até a sua chegada ao mercado.

No caso do Carrefour, no momento da desossa cada quarto recebe uma etiqueta eletrônica de identificação, que vai avançando na cadeia até que a peça se transforme em cortes. Estes, por sua vez, recebem um selo de garantia de procedência. Esse selo funciona como marketing direto e marketing via acesso à internet, comunicando os diferenciais do produto Figura 49.



Figura 48: Site do Walmart com exemplo de etiqueta e campo para digitação do código de rastreamento do produto.



Figura 49: Etiqueta com QR code, código de barra e número de rastreamento do produto comercializado pelo Carrefour (Fonte: Carrefour).

Utilizando-se um celular com um aplicativo de reconhecimento de código QR, chega-se à página mostrada na Figura 50. Nela é possível se ter acesso às informações sobre o distribuidor (no caso, a rede Carrefour), à descrição do animal abatido, nome e código do frigorífico, data do abate, data de validade do produto, identificação do técnico responsável pelo abate, nome e localização da fazenda onde o animal foi cultivado, e datas em que recebeu vacinas.



Figura 50. Página de identificação das informações relativas ao código QR apresentado na Figura 49.

7.1 Lições a serem aprendidas com o varejo para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura

- As grandes redes de varejo têm adquirido uma força cada vez maior no mercado de produtos alimentícios. Muitas delas começam a exigir de seus fornecedores a rastreabilidade como pré-requisito para compra de mercadorias. Essa realidade não pode ser desconsiderada pela cadeia produtiva de ostra, caso se pretenda expandir o mercado interno do produto, e fornecer para essas redes.
- Uma eventual mudança no perfil dos consumidores, provocada por essa nova tendência de mercado, pode fazer com que mesmo produtos não comercializados por essas grandes redes de varejo tenham que se adaptar para atender às exigências desse “novo” consumidor. A ISO/FDIS 18538 versa especificamente sobre a rastreabilidade de moluscos cultivados e seus derivados, sugerindo a padronização nas informações que podem/devem ser registradas em toda a cadeia cultivo e de distribuição de moluscos.

PARTE 4

**PROPOSTAS PARA A
IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA
DE RASTREABILIDADE DE OSTRAS
NATIVAS CULTIVADAS NA
REGIÃO NORDESTE**

A CADEIA PRODUTIVA DA OSTREICULTURA E A ISO 18538

8.1 A ISO 18538

A ISO 18538 é uma norma internacional que foi elaborada pelo Comitê Técnico de Pesca e Aquicultura da ISO (International Organization for Standardization). Em 13 de janeiro de 2015 a ISO 18538, ainda em fase de desenvolvimento, passou para estágio de aprovação formal, saindo da categoria DIS (abreviatura em inglês para Rascunho de Padrão Internacional) e passando à FDIS (Rascunho Final de Padrão Internacional).

A ISO/FDIS 18538 versa especificamente sobre a rastreabilidade de moluscos cultivados e seus derivados, sugerindo a padronização nas informações que podem/deverem ser registradas em toda a cadeia cultivo e de distribuição de moluscos, com o objetivo de possibilitar a rastreabilidade de produtos.

A norma não exige rastreabilidade perfeita, ou seja, que um produto de varejo possa ser rastreável de volta até a o laboratório em que as larvas de ostras foram produzidas ou mesmo à estrutura em que foram cultivadas, por exemplo. Mas, exige, pelo menos, um rastreamento “um passo à frente, um passo atrás” em relação ao elo da cadeia em que o produto se encontra. Mas indica que, sempre que possível, é altamente recomendável rastrear as informações através de toda a cadeia, gerando informações sobre o número máximo de componentes e etapas da mesma.

8.2 Componentes da cadeia produtiva da ostreicultura

Uma cadeia produtiva de ostras cultivadas quando completamente estruturada pode envolver os seguintes componentes:

- Produção
 - a) Fornecedores de reprodutores/coletores de sementes/laboratórios de produção de larvas;
 - b) Unidades berçário/recría;
 - c) Fazendas/unidades de cultivo;
- Unidades de Depuração;
- Beneficiadoras e processadoras;
- Empresas de transporte e logística;
- Empresas de insumos, equipamentos e implementos;
- Empresas que fazem o monitoramento ambiental e sanitário de ostras cultivadas;
- Comerciantes (atacadistas e varejistas);
- Consumidores.

Entender o que cada setor da cadeia pode fazer com seus produtos (Tabela 5) é importante porque isso afeta diretamente o processo de rastreabilidade, além de facilitar o entendimento dos limites da cadeia no mercado regional.

Tabela 5: Atuação dos setores no processo de rastreabilidade de produtos na ostreicultura

Tipo de empresa do setor	Recebimento	Transforma	Cria/Produz	Despacho
Fornecedores de reprodutores, fornecedores/coletores de sementes/laboratórios de produção de sementes	-	não	UC/UL	UC/UL
Unidade berçário/recría	UC/UL*	sim	UC/UL	UC/UL
Fazendas/unidades de cultivos de moluscos	UC/UL	sim	UC/UL	UC/UL

Tipo de empresa do setor	Recebimento	Transforma	Cria/Produz	Despacho
Processadoras	UC/UL	sim	UC/UL	UC/UL
Transportadoras e armazenadoras de ostras vivas	UC/UL	sim	UC/UL	UC/UL
Transportadoras e armazenadoras de ostras e produtos derivados que não estão mais vivas.	UC/UL	não	UL	UC/UL
Atacadistas	UC/UL	não	UC/UL	UC/UL
Varejistas	UC/UL	sim	UC/UL	-
Fornecedores de insumos, produtos, equipamentos, matéria-prima	UC/UL	não	UC/UL	UC/UL
Empresas prestadoras de serviço de análises ambientais e sanitárias	-	não	-	-

* UC: Unidades Comercializáveis. UL: Unidades Logísticas.

No entanto, na região Nordeste, assim como no Brasil de forma geral, essa cadeia ainda não apresenta estrutura completa. Alguns componentes funcionam parcialmente, como, por exemplo, produção de sementes, depuração e transporte. Outros sequer existem, como o processamento em escala industrial. Essa realidade deve ser levada em conta para o estabelecimento do sistema de rastreabilidade a ser proposto.

8.2.1 Fornecedores/coletores de sementes e juvenis e laboratórios de produção de sementes

Coletores de sementes e juvenis são considerados estabelecimentos/pessoas físicas que coletam animais no ambiente e depois os comercializam com ostreicultores/empresas aquícolas.

Já os laboratórios de produção de sementes são unidades onde larvas e sementes são produzidas de forma controlada, a partir do uso de reprodutores mantidos em laboratório/fazendas ou coletados na natureza.

Em uma cadeia suficientemente estruturada, é esperado que ambos esses componentes (coletores/produtores de sementes) operem de forma organizada e planejada para garantir a sustentabilidade técnica e ambiental da atividade.

8.2.2 Berçários/Recrias

Uma vez produzidas em laboratório, as ostras podem ser comercializadas na forma de “larvas olhadas” (larvas prontas para se transformarem em sementes) ou de sementes (animais que já sofreram a metamorfose para a fase bentônica).

A transformação de larvas olhadas para sementes, em um processo chamado de assentamento remoto, pode ser feita em unidades berçário específica para esse fim ou então nas próprias fazendas marinhas.

8.2.3 Fazendas marinhas/unidades de cultivo de ostras

As fazendas/unidades de cultivos de ostras podem produzir, receber ou captar diretamente as próprias sementes e as manter durante a fase de crescimento, comercializando ostras adultas, preferencialmente antes da sua reprodução, com unidades de processamento, comércio varejista ou atacadista, ou mesmo diretamente com o consumidor final.

As unidades de cultivo têm como responsabilidade criar as unidades comercializáveis (caso as sementes não tenham gerado previamente tais unidades) e lotes.

No Brasil, na maioria dos casos, o beneficiamento das ostras ocorre na própria unidade de cultivo e consiste basicamente na limpeza das conchas, retirada de organismos incrustantes e a própria separação em lotes.

8.2.4 Processadoras

Os estabelecimentos de processamento (primários ou secundários) são unidades que alteram a natureza das ostras, através de operações como o descarte (ou desconchamento), a retirada da concha, o cozimento, o enlatamento, a defumação, a preparação de conservas ou de preparação de pratos prontos.

Importante ressaltar que restaurantes e estabelecimentos de comércio que preparam produtos/alimentos derivados de ostras para o consumidor não são considerados “processadores”. Isso ocorre porque processadores criam novas unidades comerciais (UCs). Essas unidades podem incorporar outros ingredientes além dos próprios moluscos.

8.2.5 Transportadoras

As transportadoras são aquelas empresas que prestam o serviço de logística (transporte ou armazenagem de mercadorias). Elas podem operar em várias fases da cadeia, especialmente na etapa de distribuição e comercialização dos produtos.

Transportadoras não podem desmembrar ou criar unidades comerciais (UC), mas podem desmembrar e criar unidades logísticas (UL). Além disso, essas transportadoras podem ser diferenciadas em duas categorias: transportadoras/armazenadoras de ostras vivas e transportadoras/armazenadoras de ostras e produtos derivados que não estão mais vivos.

8.2.6 Atacadistas

São considerados atacadistas aqueles comerciantes que compram, vendem e comercializam fisicamente ostras e produtos derivados para outras empresas e não diretamente ao consumidor final. Eles podem operar em vários estágios da cadeia de distribuição, negociando matérias-primas ou produtos. Isto também inclui negociações de *cash-and-carry*¹⁰ abastecendo os pequenos comerciantes.

Alguns atacadistas podem criar novas unidades comerciais, desmembrando as unidades comerciais que receberam em unidades menores, a fim de atender às necessidades de clientes particulares. No entanto, os atacadistas não devem alterar a natureza dos produtos que negociam, ou eles passariam a ser considerados também processadores. Os atacadistas também podem desmembrar ou criar unidades logísticas.

8.2.7 Varejistas

Os varejistas são considerados os fornecedores para o público consumidor, não para outras empresas. Eles muitas vezes desmembram as unidades comerciais (UC) recebidas e podem mudar a natureza dos produtos, preparando-os para seus clientes. Por isso, restaurantes são considerados estabelecimentos varejistas. Mas, também podem reembalar e rotular os itens para comercialização. Os varejistas são encorajados a registrar informações sobre as suas vendas para que essas informações também façam parte de um sistema de rastreabilidade, mas, quanto menor for o tamanho da unidade comercializável, mais difícil é manter essas informações no sistema.

8.2.8 Fornecedores de insumos, produtos, equipamentos e matérias-primas

Estes componentes da cadeia são considerados fundamentais para suprir as necessidades de suplementos externos ao sistema produtivo de ostras. Isso inclui o fornecimento de uma grande gama de produtos para criadores, berçários, fazendas e unidades de cultivo, processadores, atacadistas e varejistas.

8.2.9 Empresas especializadas no monitoramento ambiental e sanitário de ostras cultivadas

Essas empresas entram na cadeia de rastreabilidade ao ofertarem serviços relacionados à garantia dos padrões legais de qualidade ambiental ou sanitária dos produtos comercializados. Ou seja, elas não têm nenhuma ingerência sobre as unidades logísticas ou comercializáveis, mas o resultado dos serviços ofertados pode fazer parte das informações rastreadas.

¹⁰ A expressão de origem inglesa Cash & Carry (também conhecida como atacado de auto serviço ou ainda “atacarejo”, termo que apresenta uma clara conotação pejorativa) designa um sistema comercial de autoatendimento em que os pequenos comerciantes ou donos de restaurante escolhem diretamente os produtos, eliminando intermediários e pagando por preços de atacado. Por outro lado, o mix de produtos é geralmente menor do que nos varejistas tradicionais e estes são vendidos em embalagens institucionais e packs de grande dimensão o que permite a prática dos preços mais baixos⁸⁷.

8.3 Eventos críticos de rastreamento e elementos de dados chaves no rastreamento de ostras cultivadas baseadas na ISO/FDIS 18538

Os elementos de dados chaves no rastreamento de ostras são aquelas informações que serão rastreadas ou registradas durante o processo de produção e movimentação de produtos ao longo da cadeia.

Teoricamente, a partir desses elementos e seguindo o recomendado na ISO 18583, seria possível rastrear uma ostra ou um produto derivado ao longo de toda a cadeia de produção e de distribuição. No entanto, a eficiência e a complexidade desta rastreabilidade sugerida dependerão da ação individual de cada operador em sua área específica de atuação.

Em Anexo, e tendo como base a ISO/FDIS 18538, são apresentadas tabelas com os principais elementos de dados chave para o rastreamento de ostras cultivadas. Cada tabela refere-se a um elo específico da cadeia produtiva de ostras, conforme a listagem abaixo:

- **Tabela 11:** Informações detalhadas para fornecedores de reprodutores, coletores/fornecedores de sementes e laboratórios de produção de sementes;
- **Tabela 12:** Informações detalhadas para berçários/recrias;
- **Tabela 13:** Informações detalhadas para fazendas/unidades de cultivos de
- **Tabela 14:** Informações detalhadas dos requisitos para os processadores;
- **Tabela 15:** Informações detalhadas dos requisitos para transportadoras de
- **Tabela 16:** Informações detalhadas dos requisitos para transportadoras de ostras e produtos não mais vivos;
- **Tabela 17:** Informações detalhadas para os atacadistas;
- **Tabela 18:** Informações detalhadas para os varejistas;
- **Tabela 19:** Informações e requisitos para fornecedores de insumos, produtos, equipamentos, matéria-prima e laboratórios de análises.

O SISTEMA PROPOSTO PARA O RASTREAMENTO DE OSTRAS NATIVAS CULTIVADAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

9.1 Objetivos do sistema de rastreabilidade de ostra

O ponto de partida do processo de criação do sistema de rastreabilidade de ostras é a definição clara de quais objetivos se pretende atingir com esse sistema (vide item 3.2). O sistema em si nada mais é que o método ou a forma utilizada para se atingir tais objetivos. Por isso, tão ou mais importante que se definir como será o sistema é saber o que se pretende fazer com ele.

No quadro ao lado são propostos quatro objetivos principais para a fase de criação e de implantação do sistema de rastreabilidade de ostras nativas cultivadas na região Nordeste do Brasil.

OBJETIVOS PRINCIPAIS PROPOSTOS PARA O SISTEMA DE RASTREABILIDADE DE OSTRAS A SER IMPLEMENTADO

Registrar a história e a origem das ostras cultivadas;

Facilitar o acesso, ao longo da cadeia de produção e de distribuição, de informações específicas sobre o produto;

Permitir que essas informações cheguem até os consumidores ou ao público nelas interessado;

Apoiar a segurança alimentar e/ou programas de certificação da qualidade das ostras cultivadas

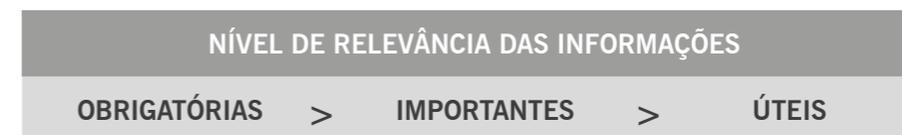
9.2 Nível de relevância das informações a serem rastreadas

Uma vez que os atores envolvidos nesse processo entrem em consenso sobre os objetivos do sistema, pode-se passar para a definição das informações a serem rastreadas.

Essas informações, por sua vez, devem ser agrupadas, segundo sua função e seu valor intrínseco ao longo da cadeia, em uma das seguintes categorias:

- **OBRIGATÓRIAS:** São todas aquelas consideradas fundamentais para garantir a rastreabilidade do produto.
- **IMPORTANTES:** São informações cuja ausência não impede a rastreabilidade do produto, mas cujo registro e divulgação podem contribuir para o rastreamento mais eficiente, além de agregar qualidade ao sistema. Por essa razão, algumas informações classificadas como *Importantes* são comumente exigidas por lei em alguns países ou então em programas de boas práticas.
- **ÚTEIS:** São geralmente informações que não constam em listas de exigências, em sistemas ou normas internacionais, mas que descrevem e fornecem suporte às unidades rastreadas. Portanto, seu registro e divulgação devem ao menos ser consideradas quando do estabelecimento do sistema de rastreabilidade.

Naturalmente, o nível de relevância das informações rastreadas/registradas segue a seguinte hierarquia:



Uma vez definidas as informações e classificadas segundo seu nível de relevância, é preciso definir se essas informações serão passadas adiante, para o próximo nível da cadeia, ou se ficarão apenas registradas no nível em que foram geradas.

- **RASTREADAS:** Todas as informações identificadas como “rastreadas” devem ser transmitidas, de alguma forma, aos demais elos da cadeia de produção e de distribuição do produto, especialmente se forem consideradas “obrigatórias”.
- **REGISTRADAS:** Informações identificadas como “registradas” não precisam ser passadas adiante, mas devem ser mantidas para consulta no nível da cadeia de produção/distribuição em que foram geradas e disponibilizadas sempre que necessário ou que solicitado.

A Figura 51 sintetiza o processo de registro e de rastreamento de informações ao longo da cadeia de produção e de distribuição de ostras cultivadas. Informações rastreadas precisam ser agregadas e mantidas ao longo de todo o processo. Em cada nível da cadeia novas informações são agregadas, somando-se às informações vindas dos níveis anteriores. Na figura, essas informações estão representadas através das setas horizontais. Por outro lado, em cada nível da cadeia pode-se registrar uma série de informações adicionais para cada lote, ou UL (setas verticais). Este grupo de registro, mais robusto e mais amplo que os itens rastreados, não será passado adiante. Porém, tais informações devem ser adequadamente arquivadas, de forma que seja possível ligá-las às informações rastreadas sempre que necessário.

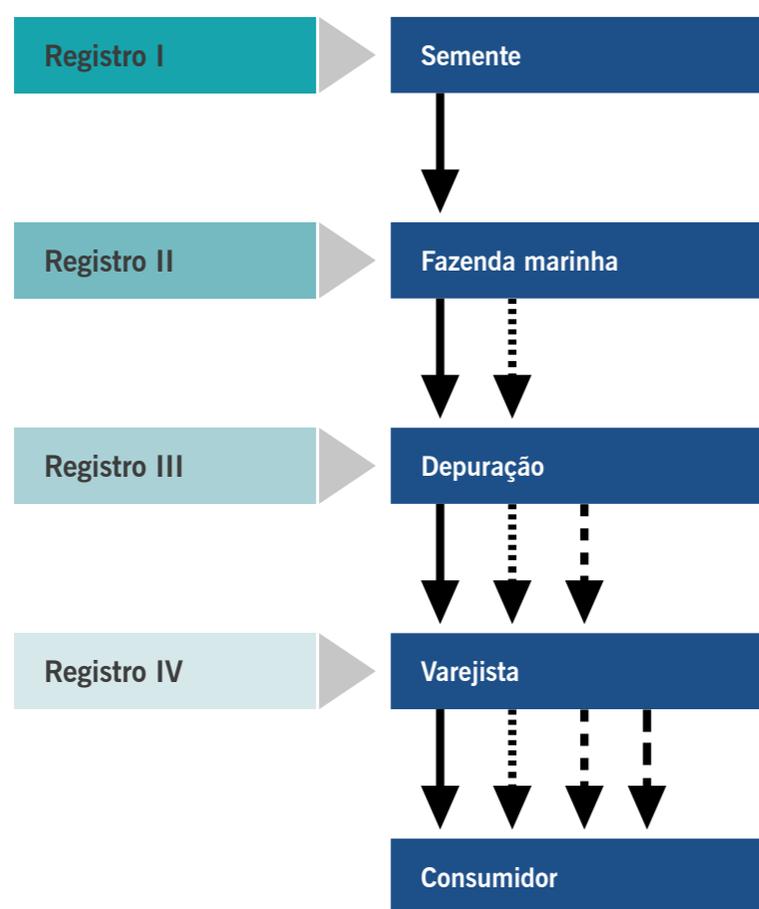


Figura 51: Esquema de categorização e fluxo dos elementos informativos preconizados pelo sistema de rastreabilidade proposto.

9.3 Fases do sistema de rastreabilidade de ostras nativas

IMPORTANTE

As bases para o estabelecimento do sistema de rastreabilidade das ostras nativas cultivadas na região Nordeste do Brasil aqui proposto estão centradas na norma ISO 18538 que versa sobre rastreabilidade de moluscos bivalves (já abordado no capítulo 9.1). Mas, ao mesmo tempo, procura-se não perder de vista jamais o atual estágio de desenvolvimento da ostreicultura na região.

Por isso, não se espera uma transformação radical e imediata de um processo produtivo que hoje é permeado de falhas e deficiências, para uma ostreicultura altamente profissional e rigidamente controlada. Essa mudança deve acontecer aos poucos, mas continuamente.

É importante ressaltar que a construção do sistema de rastreabilidade das ostras nordestinas precisa ser um processo participativo. Precisa envolver os principais atores que atuam na cadeia de produção e de distribuição de ostras cultivadas. Precisa reconhecer a vivência desses atores, ouvir e incorporar suas experiências e demandas. Precisa envolver metas bem definidas e estruturadas de acordo com os recursos financeiros e de pessoal disponíveis. Sem isso, a chance de insucesso aumenta consideravelmente.

Por isso, não se propõe aqui um produto terminado/finalizado, construído sem participação dos agentes regionais. Mas sim um produto que permita o início de um - irreversível - processo de atenção com o rastreamento e a qualidade das ostras produzidas e comercializadas na região Nordeste do Brasil

Cada setor envolvido em uma determinada cadeia de produção e de distribuição possui particularidades, que devem ser observadas e respeitadas quando do estabelecimento de um sistema de rastreabilidade de produtos.

Quanto mais elementos e informações forem registrados, compilados e passados adiante nessa cadeia, mais completo será o sistema de rastreabilidade. Por outro lado, quanto mais informações estiverem envolvidas, mais complexo e possivelmente mais caro será esse sistema.

No caso do sistema de rastreabilidade na ostreicultura nordestina, propõe-se que ele seja implementado em três fases sequenciais, sintetizadas na Tabela 6.

Como toda novidade normativa ou regulatória, a rastreabilidade também tende a ser assimilada lenta e gradualmente pelos produtores. Por esse motivo, é mais adequado que o sistema seja implementado em fases na cadeia de produção e de distribuição. Pular artificialmente etapas desse processo pode fazer com que os seus objetivos básicos não sejam atingi-

dos e, o que é pior, por motivos absolutamente evitáveis, como a antecipação de cenários ainda inexistentes (como a estruturação de um sistema voltado à exportação, enquanto a produção mal atinge os mercados regionais).

Essas fases não têm obviamente um tempo pré-determinado para serem iniciadas ou mesmo concluídas, mas devem ser implementadas em ordem sequencial. Ou seja, uma fase posterior só deverá ser iniciada quando concluída a anterior.

Tabela 6. Síntese das diferentes fases do processo de implantação do sistema de rastreabilidade de ostras.

Etapa	Características
Fase 1	Parte do estágio atual da ostreicultura regional (e mais especificamente, das condições técnicas, estruturais e operacionais observadas hoje no estado do Rio Grande do Norte).
	Tem como foco os mercados regionais.
	O sistema de rastreamento não está ainda estruturado o suficiente para permitir a mistura de lotes (o que tornaria o processo bem mais caro e complexo). Por isso, as unidades logísticas e as unidades de comercialização devem ser preservadas ao longo de toda a cadeia.
Fase 2	O sistema já está estruturado e operacional.
	Agregam-se ao sistema modificações que permitem a mistura de lotes em diferentes unidades logísticas ou em diferentes unidades comercializáveis sem que haja a perda de informações significativas.
	O sistema passa a possibilitar o rastreamento de lotes submetidos ao processamento em escala industrial e a comercialização das ostras produzidas na região se estende para todo o país.
Fase 3	O sistema de rastreabilidade atinge tal nível de maturidade, sofisticação e controle, que possibilita o atendimento às normas de rastreabilidade exigida pelos principais mercados importadores mundiais.

9.3.1 Fase 1

Existe atualmente uma grande diferença entre a ostreicultura praticada na região Nordeste e a praticada no estado de Santa Catarina, que já possui um longo histórico e uma participação consolidada no mercado nacional. Por outro lado, mesmo na região Nordeste existem diferenças regionais bastante significativas, tanto em relação à estruturação da cadeia produtiva, quanto da própria aplicação de técnicas e tecnologias voltadas à produção de ostras pelos produtores.

Por isso, como ponto de partida para a Fase 1 será considerado o cenário da ostreicultura atualmente identificado no estado do Rio Grande do Norte e cujos componentes estão representados na Figura 52.

Os produtores do estado utilizam atualmente sementes captadas na natureza, mas há também dois laboratórios com produção em escala comercial. Vários sistemas são utilizados na produção. O beneficiamento é bastante simples, ocorre na própria unidade de produção e limita-se, na maioria das vezes, à limpeza e seleção das ostras e à sua separação nas unidades de comercialização. A maior parte das ostras ainda não é depurada, mas existe capacidade instalada para tanto. Por fim, tem sido realizada no Rio Grande do Norte uma série de atividades sistêmicas e continuadas de aperfeiçoamento dos canais de comercialização, inclusive com a instalação de expositores de animais vivos dos pontos de venda (PDV).

A Fase 1 é considerada a menos complexa, mas nem por isso menos importante no processo de estabelecimento do sistema de rastreabilidade. O foco central do rastreamento nessa fase serão justamente as fazendas de cultivo, ou seja, o rastreamento da origem do produto. Ainda assim, se trabalhadas adequadamente, informações sobre a origem das sementes, sobre o beneficiamento e a depuração das ostras poderão ser exploradas para aumentar o grau de confiança do consumidor e se transformar em ganhos financeiros para toda a cadeia.

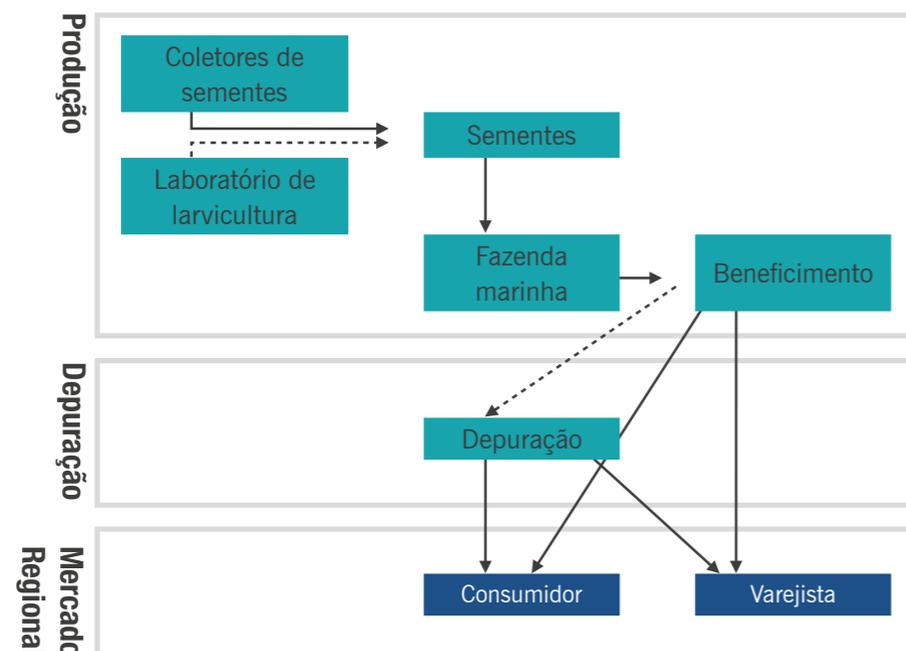


Figura 52. Representação esquemática mostrando as etapas a serem rastreadas na Fase 1 da cadeia de produção e de distribuição de ostras nativas cultivadas na região Nordeste. As setas pontilhadas são os elos menos consistentes da cadeia de produção e de distribuição.

9.3.2 Fase 2

A representação esquemática da Fase 2 está representada na Figura 53. Nessa fase, o sistema de rastreamento passa a ser mais amplo. Mas, para que isso seja possível, a própria cadeia de produção precisa estar maior, mais estruturada e mais organizada que se encontra atualmente. Dessa forma, outros componentes do sistema, como unidades berçário/recria, processadoras, monitoramento sanitário e ambiental, fornecedores de equipamentos e insumos, componentes que hoje têm pouco destaque ou sequer existem ainda na cadeia, poderão também ser incluídos no rastreamento.

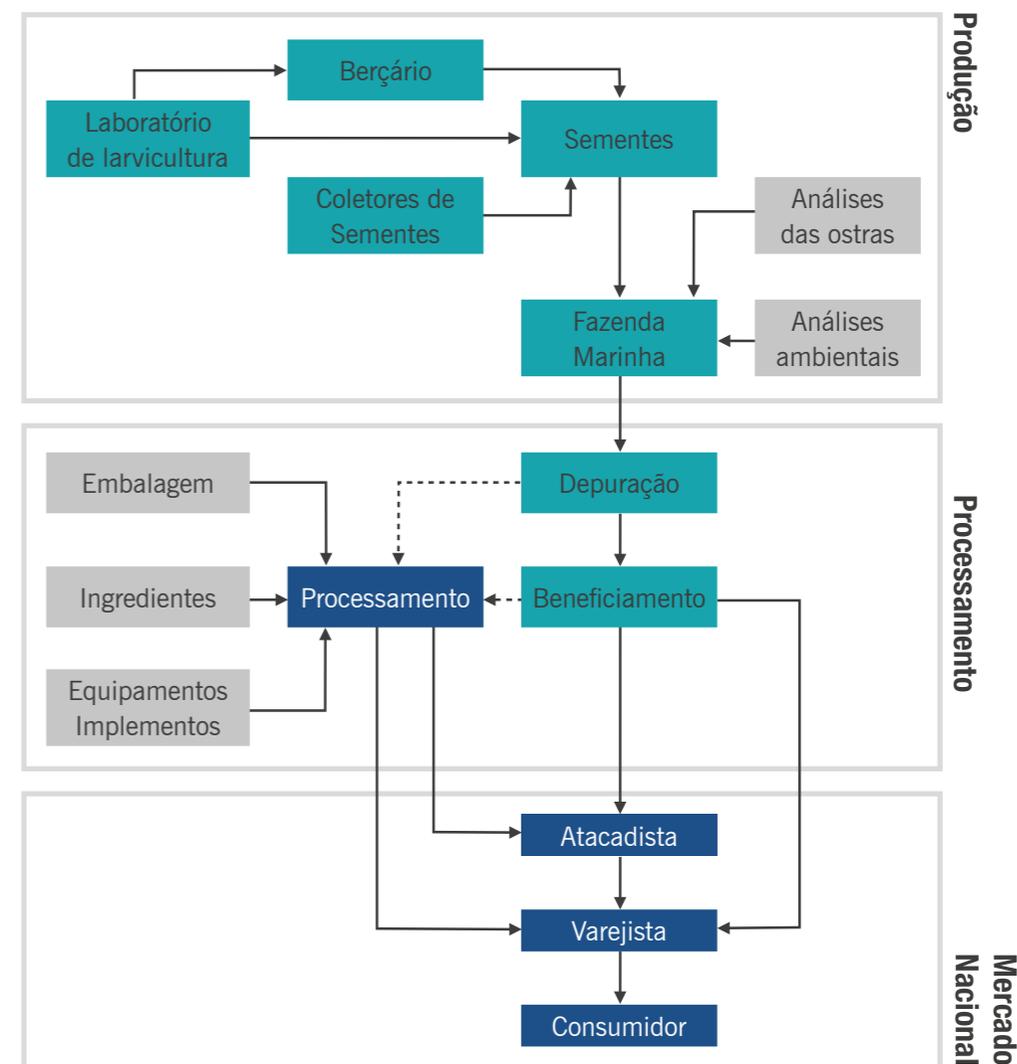


Figura 53. Representação esquemática mostrando as etapas a serem rastreadas na Fase 2 da cadeia de produção e de distribuição de ostras nativas cultivadas na região Nordeste. As setas pontilhadas deverão ser os elos menos consistentes da cadeia de produção e de distribuição nesta fase.

Por exemplo, pode-se supor que em um determinado momento a cadeia de processamento seja estimulada e as ostras passem a ser defumadas, enlatadas, transformadas em conserva ou mesmo utilizadas na preparação de pratos prontos congelados. Havendo tal expansão nas linhas de produtos, esses processos e informações poderiam ser incorporados em rótulos, nas embalagens e também ao próprio sistema de rastreabilidade.

Contudo, em relação ao sistema, isso só pode acontecer se ele estiver estruturado de forma a permitir a mistura de lotes em diferentes unidades logísticas ou unidades comercializáveis. Sem isso, não há como evitar a perda de importantes informações que já vinham sendo rastreadas desde a Fase 1.

O sistema também precisará estar adaptado para permitir a comercialização dos produtos em uma escala nacional e não mais apenas nos mercados regionais. Isso implicará em adaptações na cadeia de distribuição e de comercialização, pois o número de atores aumentará e esses atores precisarão estar qualificados e capacitados para acessar e registrar suas informações no sistema, neste cenário configuram-se os atacadistas.

9.3.3 Fase 3

Como o foco da Fase 2 deverá ser a rastreabilidade no mercado nacional e como ainda não existe exigência de rastreabilidade para comercialização de produtos no mercado interno brasileiro, nessa fase o sistema ainda poderá se limitar às informações que os operadores da cadeia considerarem essenciais para atendimento do seu público-alvo. Entretanto, a partir do momento em que a comercialização também passar a mirar o mercado externo, será necessário incorporar as exigências internacionais ao sistema.

Por isso, na Fase 3 (Figura 54) o sistema de rastreabilidade deverá estar estruturado não apenas para atender às exigências do mercado interno, mas também para respeitar integralmente as exigências estabelecidas para a exportação de ostras e derivados para os mercados mundiais mais exigentes, como é o caso da União Europeia.

Caso a produção de ostras no Nordeste tivesse hoje atingido uma escala de produção suficiente para ser exportada para a Europa, por exemplo, o sistema de rastreabilidade deveria estar adequado o suficiente para rastrear as informações definidas pela ISO 18538 (e já apresentadas no Capítulo 8).

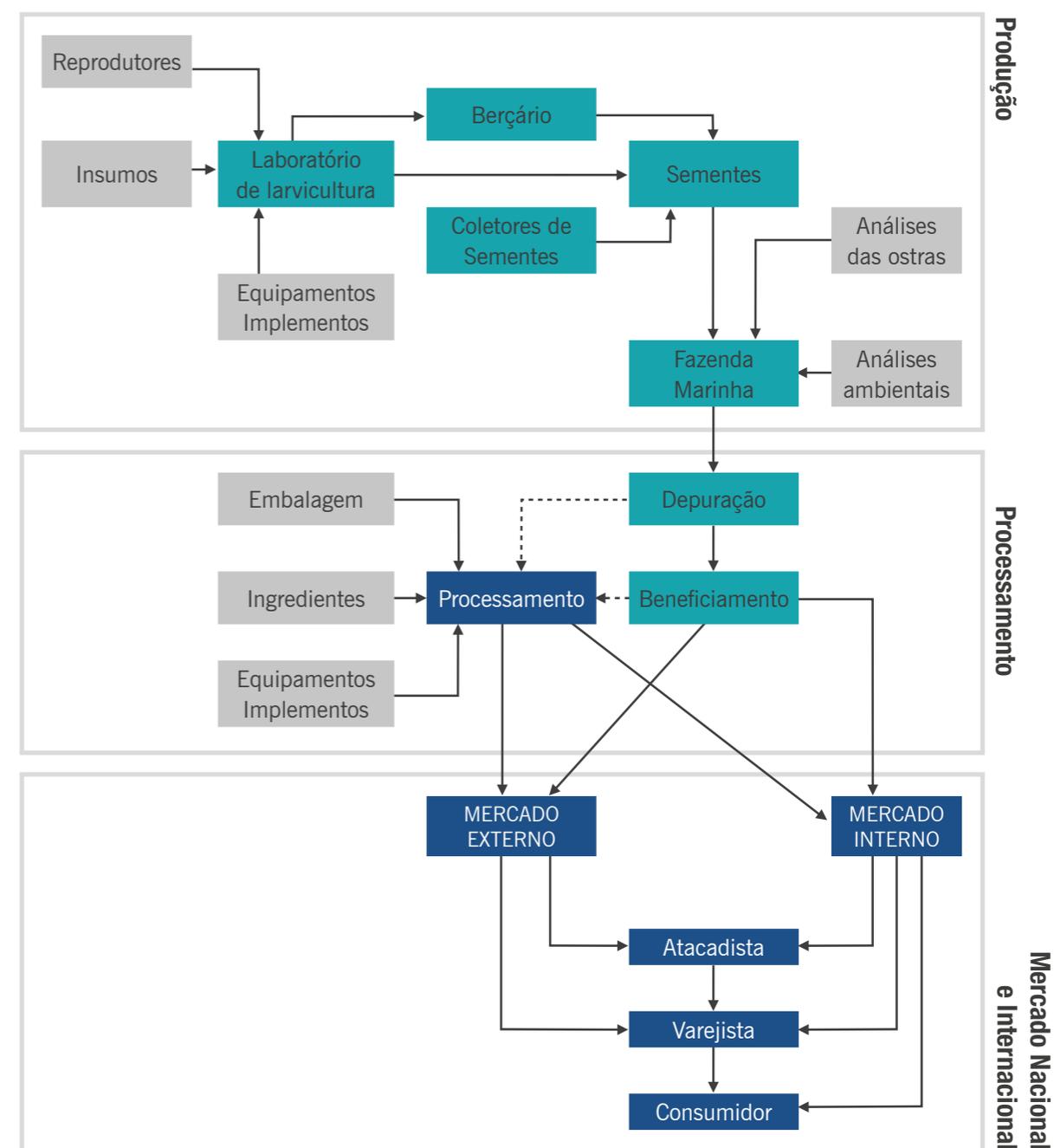


Figura 54. Representação esquemática mostrando as etapas a serem rastreadas na Fase 3 da cadeia de produção e de distribuição de ostras nativas cultivadas na região Nordeste. As setas pontilhadas deverão ser os elos menos consistentes da cadeia de produção e de distribuição nesta fase.

9.4 Detalhamento da Fase 1

IMPORTANTE

Como o estabelecimento e a consolidação do sistema de rastreabilidade de ostras aqui proposto precisará passar por um contínuo processo de aperfeiçoamento, baseado nas experiências, nas adaptações, nos erros e nos acertos cometidos em cada etapa, não faria nenhum sentido propor o detalhamento das três fases de implantação do sistema. Assim, apenas a Fase 1 será detalhada neste trabalho.

Na Tabela 7 são apresentados os diferentes componentes da cadeia de produção e de distribuição de ostras nativas cultivadas na região Nordeste, passíveis de serem rastreados, bem como é sugerida a fase do processo em que tais componentes passariam a ser monitorados e registrados no sistema.

Tabela 7. Componentes da cadeia de produção e de distribuição de ostras nativas cultivadas na região Nordeste rastreados em cada fase de desenvolvimento do sistema a ser implementado.

Etapas	Componentes da cadeia	Fases		
		I	II	III
PRODUÇÃO	Reprodutores			
	Coletores de sementes			
	Laboratório de Larvicultura			
	Berçário/Recria			
	Fazenda Marinha			
	Monitoramento sanitário			
	Monitoramento ambiental			
	Insumos			
	Equipamentos e Implementos			

Etapas	Componentes da cadeia	Fases		
		I	II	III
PROCESSAMENTO/ BENEFICIAMENTO	Beneficiamento			
	Depuração			
	Processamento			
	Embalagem			
	Ingredientes			
	Equipamentos Implementos			
COMERCIALIZAÇÃO	Mercado atacadista interno			
	Mercado varejista interno			
	Mercado atacadista externo			
	Mercado varejista externo			
	Consumidor			

IDENTIFICAÇÃO ÚNICA DE LOTES

O ponto central da rastreabilidade ao longo de toda a Fase 1 deverá ser o pré-estabelecimento e a manutenção, durante todo o processo de produção e de distribuição, do número de identificação do lote/unidade logística, chamado tecnicamente de IUUL (Identificação única de unidade logística).

Isso significa que esse lote não poderá sofrer alterações, mas apenas adição de informações à medida que se desloque através da cadeia.

Além disso, todas as informações "Registradas" (aquelas que não serão necessariamente rastreadas, mas que deverão ser mantidas por quem as gerou), também deverão identificar e estabelecer uma ligação com as informações "Rastreadas" e seus respectivos lotes, mesmo que esses lotes já tenham sido passados para outro nível da cadeia de distribuição.

Quando o produto, ou o lote chegar ao seu destino, as informações rastreadas deverão estar imediatamente disponíveis ao consumidor ou a qualquer pessoa interessada, mesmo que eles não as requisitem. Já as informações "Registradas" deverão ser obrigatoriamente disponibilizadas ao consumidor ou aos órgãos de fiscalização, caso requisitadas. Essas regras deverão ser aplicadas a qualquer setor da cadeia de produção e de distribuição de ostras cultivadas.

9.4.1 Informações relacionadas às sementes coletadas na natureza ou produzidas em laboratório

Mesmo na Fase 1, sugere-se que seja feito o rastreamento da origem das sementes utilizadas no cultivo. Na Tabela 8 são apresentadas as possíveis informações a serem rastreadas ou registradas e a sua respectiva categoria de importância.

Identificação da empresa ou do coletor: Número único de identificação para a unidade ou nome e endereço do grupo/empresa/coletor que opera a manutenção dos fornecedores de sementes.

Localização: Localização específica do fornecedor/coletor de sementes.

Certificação: Nome da certificadora pela qual a fazenda é certificada.

Identificação da unidade logística (UL) ou lote: Identificação única de unidade logística (IUUL): Número de identificação único (código de barras ou código QR) da unidade logística (lote).

Descrição do lote:

Espécies: Nome comum + LAT - seguido do nome em Latim, ou FAO + código alfa-3 da FAO + número de série taxonômico (deve ser repetido se houver várias espécies). No presente caso, os códigos para as duas espécies nativas cultivadas na região Nordeste do Brasil seriam, respectivamente:

- I) Ostra do mangue - LAT - *Crassostrea rhizophorae* - OYM - 3160700816;
- II) Ostra gasar - LAT - *Crassostrea gasar* - OGZ - 3160700802¹¹

Região de produção/coleta: Região geográfica de produção/obtenção de sementes.

Controle de qualidade sanitária: Tipo de controle e medidas que resultam em sinais clínicos, físicos ou microbiológicos relacionados à sanidade das sementes.

Manutenção dos registros das sementes: Registro da temperatura da água, data de desova, salinidade, profilaxia, e outros parâmetros de qualidade para manutenção das sementes a ser mantida pelos produtores/fornecedores de sementes. Registro das GTA's emitidas.

¹¹ A FAO reconhece *Crassostrea brasiliiana* como sinonímia de *C. gasar*, uma ostra que inicialmente foi descrita para a costa oeste do continente africano, mas que hoje se sabe ser a mesma espécie presente na costa atlântica da América Latina e no Caribe.

Destino:

Identificação da empresa de transporte: Número de identificação do transportador assim como o nome e o endereço da empresa.

Identificação da próxima empresa (receptora): Número único de identificação para o comprador das sementes.

Data e hora do despacho: Data e hora da transferência para o comprador.

Tabela 8: Proposta de informações para rastreamento na categoria de fornecedores de sementes coletadas da natureza ou cultivadas em laboratório.

INFORMAÇÃO PARA RASTREABILIDADE	TIPO DA INFORMAÇÃO	CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA
Identificação da empresa ou do coletor	Rastreamento	Obrigatório
Localização	Rastreamento	Obrigatório
Certificação	Registro	Útil
Descrição do lote		
Identificação da unidade logística (UL) ou lote	Rastreamento	Obrigatório
Espécies	Rastreamento	Obrigatório
Região de produção/coleta	Rastreamento	Obrigatório
Controle de qualidade sanitária	Registro	Útil
Manutenção dos registros das sementes	Registro	Útil
Referente ao destino das sementes		
Identificação da empresa de transporte	Registro	Obrigatório
Identificação da próxima empresa (receptora)	Rastreamento	Obrigatório
Data e hora do despacho	Rastreamento	Importante

9.4.2 Informações relacionadas às fazendas de cultivo de ostras

Nesta Fase 1 o foco do rastreamento é a unidade de cultivo de ostra, ou seja, a fazenda marinha. Por isso, os esforços devem ser concentrados nos registros de informações obrigatórias que devem ser gerados nas fazendas rastreadas (Tabela 9).

Tabela 9: Proposta de informações para rastreamento na categoria de fazendas marinhas de cultivo de ostras.

INFORMAÇÃO PARA RASTREABILIDADE	TIPO DA INFORMAÇÃO	CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA
Identificação da fazenda de cultivo de ostras	Rastreamento	Obrigatório
Localização da fazenda de cultivo	Rastreamento	Obrigatório
Certificação	Registro	Útil
Identificação da unidade (UL) ou lote recebida	Rastreamento	Obrigatório
Identificação da empresa anterior	Rastreamento	Obrigatório
Data e hora da recepção	Registro	Importante
Práticas de cultivo		
Sistemas de cultivo empregado	Registro	Útil
Densidade utilizada	Registro	Útil
Registro de doenças	Registro	Útil
Registro do manejo aplicado	Registro	Útil
Verificação sanitária/Monitoramento de qualidade da água/Controle de qualidade	Registro	Útil
Registro de parâmetros zootécnicos	Registro	Útil

INFORMAÇÃO PARA RASTREABILIDADE	TIPO DA INFORMAÇÃO	CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA
Descrição do lote		
Identificação da unidade (UL) ou lote despachada	Rastreamento	Obrigatório
Espécies	Rastreamento	Obrigatório
Método de produção	Rastreamento	Obrigatório
Região de cultivo	Rastreamento	Obrigatório
Quantidade total por unidade	Rastreamento	Obrigatório
Verificação de temperatura (externa e interna em relação ao lote)	Registro	Útil
Forma de transporte	Rastreamento	Obrigatório
Referente ao destino		
Identificação da empresa de transporte	Registro	Obrigatório
Identificação da próxima empresa (receptora)	Rastreamento	Obrigatório
Data e hora do despacho	Rastreamento	Importante

Identificação da fazenda de cultivo de ostras: Número de identificação único da fazenda de cultivo ou nome e endereço da empresa que opera o empreendimento.

Localização da fazenda de cultivo: Longitude e latitude ou outra especificação apropriada e específica.

Certificação: Nome da certificadora pela qual a fazenda é certificada.

Informações **recebidas** pelas fazendas provenientes dos coletores/fornecedores de sementes

Identificação da unidade (UL) ou lote recebida: IUUL das sementes recebidas dos produtores ou coletores de sementes.

Identificação da empresa anterior: Número de identificação único do fornecedor de sementes.

Data e hora da recepção: Registro de movimentação.

Informações **geradas** pelas fazendas marinhas durante o cultivo

Práticas de cultivo

- **Sistemas de cultivo empregados:** Tipos de sistemas empregados (nas diferentes fases de cultivo) e se possível, identificação das estruturas de cultivo.
 - **Densidade utilizada:** Densidade de cultivo (Nº de ostras/m²; kg/m de corda; número de ostras/travesseiro, etc.).
 - **Registro do manejo aplicado:** Nomes dos medicamentos e/ou químicos e/ou práticas de manejo (terapêuticas ou profiláticas) adotadas.
 - **Verificação sanitária/Monitoramento de qualidade da água/Controle de qualidade:** Tipo de verificação/monitoramento/controle feito nas unidades cultivadas e resultados obtidos.
 - **Registro de parâmetros zootécnicos:** Data de povoamento, data de despesca, tempo de cultivo, resultados de biometrias, quantidades produzidas.
-

Outras informações **geradas** referentes às unidades que serão despachadas

Identificação da unidade (UL) ou lote despachada: IUUL ou número de identificação único (código de barras ou código QR) da unidade (ou lote). Deve ser o mesmo IUUL da unidade recebida.

Descrição

Espécies: Nome comum + LAT - seguido do nome em Latim, ou FAO + código alfa-3 da FAO + número de série taxonômico (deve ser repetido se houver várias espécies). No caso presente caso, os códigos para as duas espécies nativas cultivadas na região Nordeste do Brasil seriam, respectivamente:

- I) Ostra do mangue - LAT - *Crassostrea rhizophorae* - OYM - 3160700816;
- II) Ostra gasar - LAT - *Crassostrea gasar* - OGZ - 3160700802

Método de produção: Cultivado.

Região de cultivo: Região geográfica do cultivo de ostras.

Quantidade total por unidade: Quantidade de ostras em cada unidade ou lote comercializável.

Verificação de temperatura (externa e interna em relação ao lote): Temperatura (°C) da unidade na hora do despacho.

Forma de transporte: Em temperatura ambiente ou sob resfriamento.

Destino

Identificação da empresa de transporte: Número de identificação do transportador assim como o nome e o endereço da empresa.

Identificação da próxima empresa (receptora): Número de identificação do processador/comerciante, nome e o endereço da empresa para a qual a unidade será despachada.

Data e hora do despacho: Data e hora da transferência para a próxima empresa.

9.4.3 Informações para estabelecimentos de depuração

Atualmente apenas uma pequena parte das ostras nativas comercializadas na região Nordeste passa pela depuração. Mas, a depuração pode se tornar, a médio e longo prazos, um grande diferencial para a comercialização de ostras cultivadas. As informações relativas à etapa de depuração do produto estão especificadas na Tabela 10.

Tabela 10: Proposta de informações para rastreamento na categoria de estabelecimentos de depuração.

INFORMAÇÃO PARA RAS- TREABILIDADE	TIPO DA INFORMAÇÃO	CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA
Identificação da empresa	Rastreamento	Obrigatório
Certificação	Registro	Útil
Identificação da unidade (UL) ou lote recebido	Rastreamento	Obrigatório
Identificação da empresa anterior	Registro	Obrigatório
Data e hora da recepção	Rastreamento	Importante
Verificação de temperatura (externa e interna ao lote)	Registro	Importante
Referente ao Processo de Depuração		
Método de depuração	Registro	Útil
Registro de temperatura da matéria prima estocada	Registro	Útil
Para cada Unidade (UL) ou lote depurada e despachada		
Identificação da unidade (UL) ou lote que será despachada	Rastreamento	Obrigatório
Data e hora da depuração	Rastreamento	Obrigatório
Verificação de higiene	Registro	Útil
Registros da temperatura durante a depuração	Registro	Útil

INFORMAÇÃO PARA RAS- TREABILIDADE	TIPO DA INFORMAÇÃO	CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA
Estocagem dos lotes depurados		
Método de controle da temperatura dos produtos estocados	Registro	Importante
Registro de temperatura dos produtos estocados	Registro	Importante
Referente ao destino		
Identificação da empresa de transporte	Registro	Obrigatório
Identificação da próxima empresa	Rastreamento	Obrigatório
Data e hora do despacho	Rastreamento	Importante

Identificação da empresa: Número de identificação único do depurador assim como o nome e o endereço da empresa.

Certificação: Identificação do sistema de qualidade ou de segurança pelo qual o depurador é certificado (por exemplo, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, ou Boas Práticas de Fabricação).

Identificação da unidade (UL) ou lote recebido: IUUL dos lotes recebidos das fazendas marinhas de cultivo de ostras.

Identificação da empresa anterior: Número de identificação nacional único do processador/cultivo/primeiro vendedor assim como o nome e o endereço da empresa de quem a unidade foi recebida.

Data e hora da recepção: Data e hora da transferência feita pela empresa anterior.

Verificação de temperatura (externa e interna ao lote): Temperatura (°C) da unidade na hora do recebimento, ou registro automático se houver um dispositivo de gravação afixado na unidade.

Informações **geradas** durante a depuração

Método de depuração: Sistemas e métodos empregados na depuração; densidade na depuração; tempo de depuração; temperatura durante a depuração; laudo emitido pela depuradora, etc.

Registro de temperatura da matéria prima estocada: Temperatura (manual/automático) da área de estoque durante o período entre a recepção e o processamento.

Para cada Unidade (UL) ou lote depurado e despachado

Identificação da unidade (UL) ou lote a ser despachada: IUUL ou número de identificação único (código de barras) da unidade (ou lote). Deve conter ou ser o mesmo IUUL da unidade recebida.

Data e hora da depuração: Data e hora que entrou e saiu do tanque de depuração (tempo de permanência).

Verificação de higiene: Verificação dos registros de higiene (análises realizadas).

Registros da temperatura durante a depuração: Registros das temperaturas (do processo e da área).

Outras informações **geradas** referentes às unidades que serão despachadas

Estocagem dos lotes depurados

Método de controle da temperatura dos produtos estocados: Nenhum, refrigeração, congelamento e etc.

Registro de temperatura dos produtos estocados: Temperatura (manual/automático) da área de armazenamento do produto durante o período entre o processamento/beneficiamento e despacho.

Destino

Identificação da empresa de transporte: Número de identificação do transportador assim como o nome e o endereço da empresa.

Identificação da próxima empresa: Número de identificação do processador/comerciante, nome e o endereço da empresa para a qual a unidade será despachada.

Data e hora do despacho: Data e hora da transferência para a próxima empresa.

SIBRaP: UMA POSSÍVEL PLATAFORMA PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RASTREABILIDADE DE OSTRAS

Uma decisão que deverá ser tomada pelos operadores da cadeia produtiva de ostras cultivadas na Região Nordeste do Brasil será a escolha da plataforma a ser empregada para o rastreamento. Os custos para a montagem de uma plataforma podem ser expressivos, mas já há uma plataforma (que, inclusive, foi instalada com auxílio do SEBRAE) e que está em condições de operar imediatamente na ostreicultura: é o SIBRaP.

10.1 O que é o SIBRaP?

O chamado “Sistema Brasileiro de Rastreabilidade em Pescado” (SIBRaP), desenvolvido por uma empresa potiguar (a Aquabionet), começou a ser estruturado em 2007 e já está em funcionamento desde o segundo semestre de 2012.

Tem como objetivo atender inicialmente produtores da aquicultura e pesca, mas também compradores em potencial. O cadastro no sistema é feito através de um termo de adesão, previamente assinado, contrato de utilização de software e pagamento de anuidade⁸⁵.

O sistema foi desenvolvido com ajuda do programa SEBRAEtec, que subsidiou 30% do custo do projeto⁸⁶. Segundo informações do empresário Guilherme Neto, o sistema custou cerca de R\$ 45.000,00 para ser desenvolvido.

10.2 Estrutura e funcionamento

O sistema SiBRaP envolve:

- Um software de recepção e emissão de dados via internet, desenvolvido em plataforma específica;
- Lacre identificador de lote para rastreabilidade de peixes “in natura”, confeccionado em material plástico flexível (Figura 55);
- Etiqueta QR (Figura 56);
- Etiqueta identificadora de lote para rastreabilidade de peixes in natura e/ou para pescado industrializados, constituído de papel impermeável e autocolante (Figura 57);
- Um portal (www.id-pesca.com) através do qual é possível acessar as informações sobre o produto utilizando o número do código disponível na etiqueta. Esse número é correspondente ao lote original do peixe.



Figura 55. Lacre identificador de lote e de rastreabilidade para peixes “in natura” (Fonte: SIBRAP).



Figura 56: Modelo de etiqueta SIBRaP com número do lote para rastrear através do site e código QR (Fonte: SIBRaP).



Figura 57. Etiqueta identificadora de lotes e de rastreabilidade para pescado industrializado (Fonte: SIBRaP).

As informações contidas no sistema, que podem ser acessadas quando o produto é rastreado (por código QR ou digitando-se o número de identificação no site), são: os dados do produtor, o método de reprodução, os insumos que foram aplicados (ração, data da compra, fabricante, composição), dados da despesca (data, peso) dentre outras informações.

10.3 Condições de uso e custos

A plataforma do SIBRaP, registrada no INPI, é operada, através do portal IDPESC.COM, pela empresa Aquabio Aquicultura e Serviços Ltda, (CNPJ: 09.250.973/0001-53, Inscrição Municipal N° 012.539-3, situada à: Rua dos Juazeiros, 08 - Costa e Silva, CEP. 59.625-420 - Mossoró/RN). A empresa, que também oferta aos seus usuários:

- Suporte;
- Treinamento e assessoria no processo de informatização e apoio à aquicultura (o que inclui locação de programa de computador, meios físicos, materiais impressos);
- Serviços de assessoria técnica e de suporte;
- Utilização do software de apoio à aquicultura denominado de Sibrap.net - Sistema Brasileiro de Rastreabilidade em Pescado.

Os serviços de acesso à plataforma de rastreabilidade são cobrados através de uma taxa anual (no valor de R\$ 1.356,00, pagos em até seis parcelas). O software é licenciado e não vendido pela empresa.

A plataforma SIBRaP também funciona como base para a operação do Mercado Aberto, um espaço virtual para que compradores e vendedores de produtos relacionados à aquicultura (principalmente formas jovens e animais prontos para a comercialização) possam se encontrar e fazer negócios.

10.4 Estágio atual de desenvolvimento

O SIBRaP está estruturado para funcionar para qualquer cadeia produtiva da aquicultura, mas encontra-se atualmente em estágio mais avançado de estruturação para a rastreabilidade nas cadeias produtivas de peixes e de crustáceos.

Porém, sua adaptação para a cadeia da ostreicultura depende apenas de ajustes relacionados à própria estruturação do processo produtivo de ostras cultivadas, para que as informações de interesse dessa cadeia e as suas particularidades possam ser agregadas ao sistema. Novas versões do sistema deverão, inclusive, permitir o acesso às imagens do processo produtivo de cada empreendimento rastreado e mapa de circulação do produto.

A maior dificuldade relatada pelo empresário Guilherme Neto, desenvolvedor e proprietário do SIBRaP é que o nível de interesse dos operadores das cadeias produtivas da aquicultura pela rastreabilidade ainda é muito baixo. Ele também ressalta que há certa resistência dos operadores em permitir o acesso aos dados de seus empreendimentos.

Guilherme relatou, ainda, que procurou o Ministério da Pesca e Aquicultura, para oferecer a plataforma como sistema oficial de rastreabilidade para a aquicultura brasileira, mas que não obteve nenhuma resposta do órgão, além de um “agradecimento pelo contato”.

Neste cenário, apesar de mais de sete anos de trabalhos e investimento, o SIBRaP ainda não conseguiu desenvolver seu real potencial para uso nas cadeias produtivas da aquicultura. Mas, por estar praticamente pronto, seria um grande avanço para a rastreabilidade das ostras produzidas na região Nordeste.

10.5 Lições a serem aprendidas com o SIBRaP para o estabelecimento de um sistema de rastreamento na ostreicultura

- A rastreabilidade já é uma realidade também para a aquicultura, tanto em termos de tecnologia disponível como em relação a sistemas já implementados.
- Um sistema para a operação da rastreabilidade de ostras na região Nordeste já se encontra em estágio avançado de desenvolvimento. Podendo, a partir das informações que serão aportadas ao longo do presente projeto, sofrer as adaptações necessárias para operar a rastreabilidade de ostras cultivadas.
- Viabilizar economicamente um sistema de rastreabilidade exige bem mais que a estruturação física (softwares e hardwares) desse sistema. Sem a devida integração com os demais operadores da cadeia produtiva e, principalmente, sem o devido interesse do mercado (e, por consequência, dos consumidores), um sistema de rastreabilidade pode ter bastantes dificuldades para se estabelecer.

PRÓXIMAS ETAPAS PARA O ESTABELECIMENTO DO SISTEMA DE RASTREABILIDADE

Para a implantação do sistema, será necessário antes discutir a conveniência, a viabilidade e o interesse na criação de um Programa de Rastreabilidade de Ostras, pois a adesão dos produtores e dos demais componentes da cadeia produtiva dependerá de uma série de ações envolvendo o próprio SEBRAE, os operadores da plataforma de rastreabilidade a ser utilizada, os gestores desse Programa, os produtores e demais operadores da cadeia de produção e comercialização de ostras, como sintetizado na Figura 58.

11.1 SEBRAE

A participação mais direta do Sebrae, através dos seus Técnicos e Coordenadores Regionais, começa no próprio evento de apresentação e discussão do sistema aqui proposto. Com base nisso, será possível avançar para a definição da plataforma de rastreabilidade mais adequada a ser primeiramente empregada.

Neste trabalho, sugere-se a adoção da Plataforma SIBRaP, pelo fato da mesma estar praticamente pronta e, com ajustes mínimos, em condições de ser utilizada em curtíssimo prazo.

11.2 Plataforma de rastreabilidade

Uma vez definida a plataforma a ser empregada, será necessário promover reuniões com os responsáveis técnicos pela mesma, para definição das bases técnicas e operacionais e realização de ajustes referentes à inclusão dos Eventos Críticos de Rastreamento e dos Elementos de Dados Chave no sistema.

O passo seguinte será a definição dos atores que terão acesso direto ao gerenciamento desse sistema. Ou, em outras palavras, definir se apenas os detentores do direito sobre a plataforma terão acesso à operação ou se outros operadores e gestores da cadeia de produção e de comercialização também poderão participar do processo de gerenciamento do sistema.

Por fim, deverão ser resolvidos alguns aspectos operacionais, tais como: a aquisição de equipamentos para o rastreamento de ostras cultivadas, a geração dos códigos base de registro para elementos rastreados/registrados e o cadastramento e registro dos próprios produtores e demais integrantes da cadeia no sistema de rastreabilidade.

SEBRAE	Evento de apresentação do Sistema de rastreabilidade	Definição da Plataforma de rastreabilidade a ser empregada
	Apresentação das bases conceituais e do sistema proposto	Discussões, alterações, inclusões
Plataforma de Rastreabilidade	Reunião com os gestores da plataforma para definição de bases técnicas	Ajustes técnicos para inclusão dos ECR e EDC
	Definição dos atores com acesso direto ao sistema	Aquisição de equipamentos necessários para a rastreabilidade das ostras
	Geração dos códigos base de registro para elementos rastreados/registrados	Cadastramento de produtores e outros integrantes da cadeia

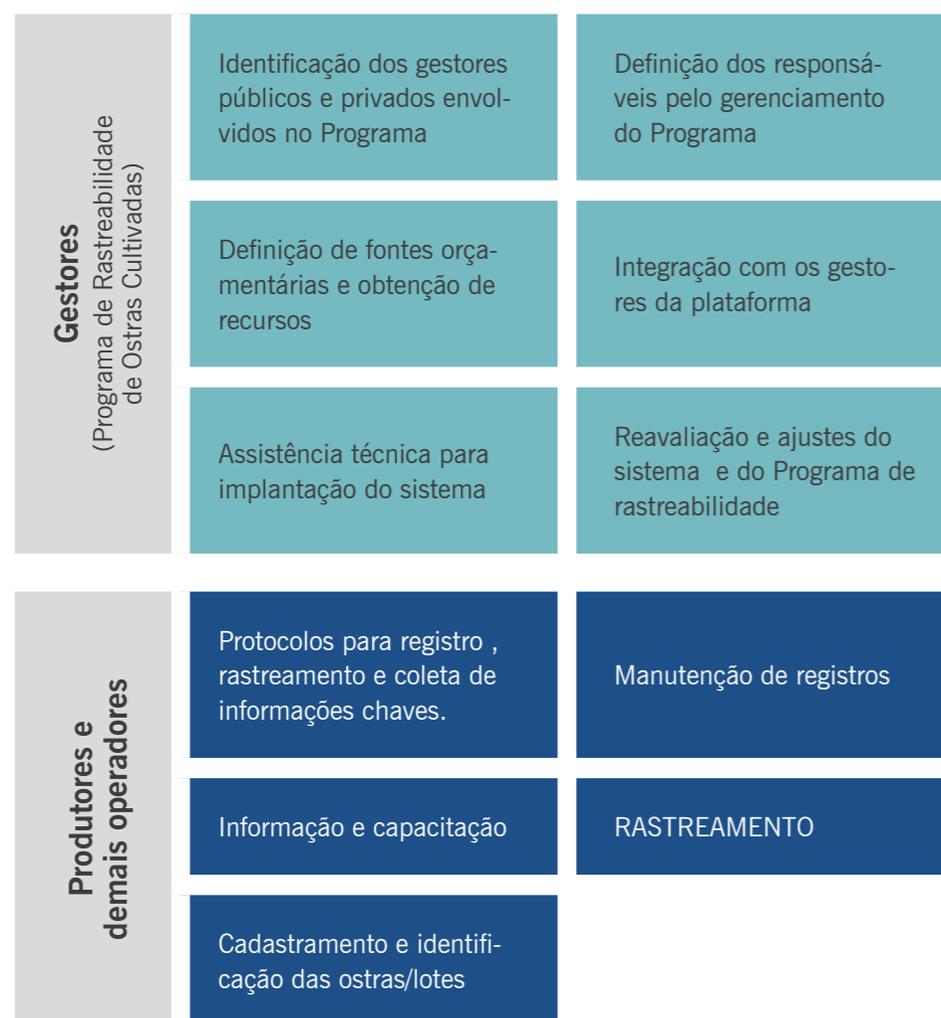


Figura 58. Síntese das etapas de implantação do Programa e do Sistema de rastreabilidade de ostras cultivadas.

11.3 Gestores

Como sugerido anteriormente, é recomendável a estruturação e criação de um Programa de Rastreabilidade de Ostras Cultivadas, que possibilitaria uma maior integração entre os diferentes componentes da cadeia de produção e de comercialização (gestores, administradores, coordenadores regionais, operadores da plataforma, produtores, depuradores e comerciantes).

Obviamente, que um Programa como esse exigirá a definição de possíveis fontes de financiamento e obtenção de recursos orçamentários. Isso é importante não apenas para dar suporte ao funcionamento e manutenção do sistema, mas também para possibilitar a realização de um trabalho continuado de divulgação e assistência

técnica que permitam que produtores, depuradores, comerciantes e, até mesmo o público consumidor, reconheçam na rastreabilidade um caminho irreversível de garantia da qualidade e de origem do produto comercializado.

Por fim, é importante ressaltar que, qualquer que sejam as alternativas técnicas, tecnológicas e operacionais escolhidas, o sistema de rastreabilidade e o próprio Programa terão que passar por reavaliações periódicas, para que os eventuais problemas possam ser identificados e corrigidos.

11.4 Produtores e demais operadores

Todos os operadores que irão participar diretamente do processo de produção e de manipulação das ostras cultivadas terão que ser devidamente contatados, informados e capacitados para estar em condições de fazer corretamente a sua parte.

O principal será definir um protocolo que os produtores deverão seguir para formação das unidades comercializáveis, cadastramento e identificação dos lotes e registro de dados que deverão manter sobre as ostras em produção e que produziram e comercializaram. O mesmo vale para os depuradores, transportadores e, se possível, comerciantes.

11.5 Desafios a serem enfrentados na estruturação e na implementação de um sistema de rastreabilidade na cadeia produtiva de ostras cultivadas

A implementação de tecnologias para a instalação de sistemas de rastreabilidade, seja como ferramenta para garantir a segurança alimentar, seja para outros fins, não vem sem grandes desafios. Em termos gerais, os principais estão relacionados à coleta sistemática de dados, aos processos e soluções tecnológicas escolhidos, aos modelos de negócios e aos custos envolvidos.

Os custos associados à implementação de sistemas de rastreabilidade devem considerar os investimentos em capital, em qualificação de pessoal, em infraestrutura, na manutenção de registros, em melhorias nos processos produtivos e no processamento. Portanto, ao contrário de pequenos produtores, são os grandes empreendimentos e a indústria que estão melhor capacitados para aprimorar as suas operações em conformidade com as normas de rastreabilidade. Ocorre, porém, que a ostreicultura brasileira é praticada essencialmente por pequenos produtores.

Assim, algumas perguntas precisarão ser respondidas pelos atores/gestores envolvidos na viabilização de um sistema de rastreamento das ostras nativas cultivadas na região:

1. Quem pagará pelos custos de implementação do sistema de rastreabilidade - principalmente no caso dos pequenos produtores?
2. Quem gerenciará o sistema?
3. Quão sustentável esse sistema pode ser a longo prazo e quais serão os mecanismos de garantia dessa sustentabilidade?
4. Quais serão os benefícios dos produtores e demais integrantes da cadeia de produção e de comercialização com a implantação do sistema de rastreabilidade?

Outra questão altamente relevante é que é difícil imaginar um sistema robusto e de alta tecnologia em um ambiente adverso, em que muitas vezes não existe nem mesmo luz elétrica e onde os operadores possuem baixa qualificação técnica e baixo nível de escolaridade. Por esse motivo, antes mesmo de definir os protocolos de rastreabilidade será necessária a adoção, por parte dos produtores de ostras, de protocolos de boas práticas profiláticas e sanitárias.

Embora não seja exatamente uma exigência legal ou operacional, é bastante recomendável que a rastreabilidade de ostras seja estabelecida concomitantemente à adoção de práticas regulares e sistemáticas que envolvam registros de controle e boas práticas como, por exemplo, registros de origem das sementes, datas de povoamento e manejo, quantidade de sementes utilizadas, data de colheita, quantidades produzidas, análises de água realizadas, procedimentos de higiene pessoal adotados e outras informações relevantes.

Todos os exemplos citados anteriormente poderão vir a se transformar em informações rastreáveis. Mas, só poderão ser rastreadas se antes tiverem sido devidamente registradas. Assim, rastreabilidade e Boas Práticas acabam intimamente interligadas, complementando-se continuamente.

Já em relação aos processos comerciais, um importante desafio envolverá a fraca integração existente entre as instituições e setores ao longo da cadeia produtiva. Principalmente porque as diferentes empresas/instituições podem ter dificuldades em compartilhar dados que considerem “comerciais” ou mesmo não gerar os dados necessários para funcionamento do sistema.

Por isso, os desafios a serem enfrentados estarão relacionados tanto com a rastreabilidade externa como interna. A rastreabilidade interna é de responsabilidade exclusiva de cada operador da cadeia de produção e de distribuição. Já a rastreabilidade externa requer informações registradas e/ou repassadas por terceiros. Se cada operador não fizer adequadamente a sua

parte e não disponibilizar as informações necessárias, o sistema simplesmente não funcionará.

Isso exigirá a quebra de alguns vícios históricos do setor de frutos do mar do Brasil (tanto da pesca quanto da aquicultura). Até hoje esse setor tem operado apenas na base da confiança. Informações sobre a cadeia de abastecimento são geralmente muito pouco acessíveis, raramente divulgadas e quase sempre pouco confiáveis. A rastreabilidade total permitiria uma maior transparência ao longo da cadeia de abastecimento e acabaria com a “confidencialidade” de informações que deveriam ser públicas. Portanto, traria vantagens distintas aos mais diferentes interessados nesse tipo de informação.

Como referido, a produção de ostras na região Nordeste, assim como no Brasil, de uma forma geral, é realizada principalmente por micro e pequenos produtores, raramente agrupados em uma entidade cooperativa ou associativa; sem qualificação adequada; com pouco ou nenhum acesso à assistência técnica especializada ou à extensão aquícola; e, ainda por cima, descapitalizados e enfrentando a forte concorrência de ostras vindas do extrativismo, sem nenhum controle de qualidade e com pouquíssima fiscalização.

Esse cenário eleva o risco de se provocar deseconomia de escala¹² ao se fomentar a instalação do sistema de rastreabilidade. Os custos administrativos da rastreabilidade são, em geral, elevados e exigem grandes investimentos iniciais. Com isso, não é difícil de imaginar que a viabilização econômica de empreendimentos participantes do sistema de rastreabilidade exija também aumento da escala de produção. Mas, não basta atingir esse maior patamar produtivo se, paralelamente, o empreendedor tiver que aderir aos requisitos de qualidade de programas como HACCP, ISO, ou Global Gap, ou atender a uma série de requisitos legais que implique em aumento de custos.

Também não fará nenhum sentido os maricultores gastarem seus (poucos) recursos em tecnologias de rastreamento, sem ter condições de investir em seus próprios sistemas de produção ou de gestão.

Mesmo nos casos em que há empresas envolvidas na atividade no país, elas

¹² Deseconomia de escala ocorre quando uma empresa aumenta os seus investimentos para ganhar produtividade, mas acontece o contrário, ela perde produtividade

acabam concentrando todos os seus esforços em seu próprio negócio, não tendo condições de se preocupar com a cadeia de abastecimento em si. Para que um sistema de rastreabilidade possa ser implantado com sucesso, será necessário haver troca de informação estratégica entre produtores, compradores e fornecedores, o que não será nada simples.

Os investimentos em sistemas de rastreabilidade podem potencialmente gerar benefícios e incentivos ao longo de toda a cadeia de produção e distribuição, incluindo melhor remuneração pelo produto, alimentos mais seguros e de qualidade, redução de custos comerciais, aumento da eficiência dos processos; aumento da confiança do consumidor, entre outros, por isso, há um grande potencial para que o sistema funcione.

Por outro lado, também deve ser considerado que estudos realizados com várias cadeias produtivas, em várias partes do mundo, mostram que, em geral, os consumidores não estão dispostos a pagar mais por sistemas de rastreabilidade^{8; 57}. Neste caso, o desafio será convencer o consumidor sobre as vantagens de pagar mais pela qualidade superior e maior garantia de inocuidade do produto.

Sistemas completos de rastreabilidade só podem ser de fato implementados se houver infraestrutura adequadas. Quanto maior o nível de informações a serem rastreadas e quanto mais numerosas forem as fases da cadeia de abastecimento, mais caro e complexo será o sistema. Essa complexidade aumenta ainda em função de variáveis como: nível de previsibilidade da oferta de produtos, variação de qualidade, perecibilidade dos produtos frescos e quantidade de matérias primas utilizadas no processo produtivo, dentre outros.

O grande desafio, portanto, será conseguir reduzir custos, aumentar a eficiência do processo produtivo, garantir a qualidade da ostra cultivada e aumentar os benefícios a partir da implantação de um sistema de rastreamento.

- 1 EUROPEIA, C. Pesca: Organizações Regionais de gestão de pesca Disponível em: < http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/international/rfmo/index_pt.htm >. Acesso em: 02/02/2015.
- 2 CODEX ALIMENTARIUS. **Principles for traceability/product tracing as a tool within a food inspection and certification system.** CAC/GL 60-2006: 4 p. 2006.
- 3 WALL, B. Quality Management at Golden Wonder. **Industrial Management & Data Systems**, v. 94, n. 7, p. 24-28, 1994. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635579410068257> >.
- 4 WILSON, T. P.; CLARKE, W. R. Food safety and traceability in the agricultural supply chain: using the Internet to deliver traceability. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 3, n. 3, p. 127-133, 1998. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/13598549810230831> >.
- 5 JACK, D.; PARDOE, T.; RITCHIE, C. Scottish Quality Cereals and Coastal Grains □ combinable crop assurance in action. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 3, n. 3, p. 134-138, 1998. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/13598549810230840> >.
- 6 KARIPPACHERIL, T. G.; RIOS, L. D.; SRIVASTAVA, L. Global markets, global challenges: improving food safety and traceability while empowering smallholders through ICT. In: (Ed.). **ICT in Agriculture Sourcebook. Connecting**

Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions. Washington, USA: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2011. cap. Module 12, p.428.

- 7 CAC. Principles for Traceability/Product Tracing as a Tool within a Food Inspection and Certification System. **Codex Alimentarius Commission CAC/GL 60-2006**, <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/>, 2006. Acesso em: 08/12/2014.
- 8 LIAO, P.-A.; CHANG, H.-H.; CHANG, C.-Y. Why is the food traceability system unsuccessful in Taiwan? Empirical evidence from a national survey of fruit and vegetable farmers. **Food Policy**, v. 36, n. 5, p. 686-693, 10// 2011. ISSN 0306-9192. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691921100087X> >.
- 9 BLANCOU, J. A history of the traceability of animals and animal products. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, v. 20, n. 2, p. 413-425, 2001. ISSN 0253-1933.
- 10 PUGH, N. R. **Principles of product traceability. Product liability prevention conference, PLP(4).** *American Society Quality Control*. Newark, USA: 65-69 p. 1973.
- 11 FAO. **Understanding the codex alimentarius.** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations: WHO, 1999. ISBN 9251042489. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/w9114e/w9114e00.htm> >.
- 12 USDA. Traceability for Food Marketing & Food Safety: What's the Next Step? In: (Ed.). **Agricultural Outlook/January-February 2002.** USA: Economic Research Service, United States Department of Agriculture (USDA), 2002. p.21-25.
- 13 FDA. **U.S. The bio-terrorism and response act of 2002.** (FDA), F. A. D. A. USA 2002.
- 14 111TH CONGRESS. **FDA Food Safety Modernization Act.** *Public Law 111-353.* USA. Public Law 111-353-Jan 4, 2011.
- 15 BLAHA, F. **European Union New Labelling & Traceability Requirements - A Guideline for the Pacific Islands Seafood Industry.** Solomon Islands: Pacific Islands Forum Fisheries Agency (FFA), 2014.
- 16 MURRAY, L. Official control monitoring programmes for live bivalve molluscs – legislative and regulatory approaches: Scotland. In: G. REES;K. POND, et al (Ed.). **Safe Management of Shellfish and Harvest Waters.** London, UK: IWA Publishing, 2010. p.205 - 216. ISBN 9781843392255.

- 17 PETERSEN, A.; GREEN, D. **Seafood Traceability: A Practical Guide for the U.S. Industry**. North Carolina, USA: North Carolina Sea Grant, 2007. 32 p
- 18 HALL, D. Food with a visible face: Traceability and the public promotion of private governance in the Japanese food system. **Geoforum**, v. 41, n. 5, p. 826-835, 9// 2010. ISSN 0016-7185. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718510000588> >.
- 19 KIM, R. Japanese consumers' use of extrinsic and intrinsic cues to mitigate risky food choices. **International Journal of Consumer Studies**, v. 32, n. 1, p. 49-58, 2008. ISSN 1470-6431. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1470-6431.2007.00636.x> >.
- 20 NOTÍCIAS, H. A primeira empresa rastreada de produção de ostras do país entra em produção (traduzido para o português). http://www.hq.xinhuanet.com/finance/2013-06/23/c_116251419.htm, 2013. Acesso em: 02/01/15.
- 21 D'AMICO, P. et al. Seafood traceability issues in Chinese food business activities in the light of the European provisions. **Food Control**, v. 35, n. 1, p. 7-13, 1// 2014. ISSN 0956-7135. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513003125> >.
- 22 FOCAMD. **The requirements, current conditions and readiness for traceability in the Canadian aquaculture sector and British Columbia's wild harvest Sector** Vitoria, Canada: Archipelago Marine Research Ltd., 2010.
- 23 MAGERA, A.; BEATON, S. **Traceability systems, certification, eco-labeling and standards for achieving sustainable seafood**. Canada: Ecology Action Centre, 2009. 48 ISBN 978-0-9734181-8-7.
- 24 NORTHEN, J. R. Using farm assurance schemes to signal food safety to multiple food retailers in the U. K. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 4, p. 37-50, 2001.
- 25 ALVES, J. M. C. et al. Segurança alimentar na produção de organismos aquáticos. **Feed & Food – segurança alimentar para a saúde e bem-estar do homem**, v. 1, n. 4, p. 16-26, 2006.
- 26 GRIGORAKIS, K.; RIGOS, G. Aquaculture effects on environmental and public welfare – The case of Mediterranean mariculture. **Chemosphere**, v. 85, n. 6, p. 899-919, 10// 2011. ISSN 0045-6535. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653511008344> >.
- 27 CRUTCHFIELD, S. R.; ROBERTS, T. Food Safety Efforts Accelerate in the 1990's. **FoodReview**, v. 23, n. 3, p. 44-49, 2000.
- 28 WHO. The World Health Report 2007: A Safer Future for Better Health. <http://www.who.int/whr/2007/en/index.html>, 2007. Acesso em: 08/12/2014.
- 29 _____. Food Safety and Foodborne Illness. **WHO Fact Sheet No. 237**, 2007. Acesso em: 08/12/14.
- 30 CDC. Estimates of Foodborne Illness in the United States. <http://www.cdc.gov/foodborneburden/>, 2011. Acesso em: 08/12/2014.
- 31 _____. Norovirus and Salmonella were Leading Causes of Foodborne Disease Outbreaks in 2006. <http://www.cdc.gov/media/pressrel/2009/r090611.htm>, 2009. Acesso em: 01/01/15.
- 32 CORDEIRO, D. et al. Qualidade do mexilhão Perna perna submetido ao processo combinado de cocção, congelamento e armazenamento. **Boletim do CEPPA**, v. 25, n. 1, p. 165-179, 2007.
- 33 LENOCH, R. Saúde Pública e os moluscos marinhos cultivados. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 3, n. 2, p. 15-17, 2004.
- 34 COELHO, C. et al. Hepatitis A virus detection in oysters *Crassostrea gigas* in Santa Catarina, Brazil, by RT-PCR. **Journal of Food Protection**, v. 66, n. 3, p. 507-511, 2003.
- 35 KITTIGUL, L. et al. Development of a method for concentrating and detecting rotavirus in oysters. **International Journal of Food Microbiology. Amsterdam: Elsevier**, v. 122, n. 1-2, p. 204-210, 2008.
- 36 LEE, J. K. et al. Occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* in oysters from Korean retail outlets. **Food Control**, v. 19, n. 10, p. 990-994, 2008.
- 37 VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. 380 p
- 38 CRUZ, R. A.; VILLALOBOS, C. R. Shell length at sexual maturity and spawning cycle of *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae) from Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.**, v. 41, n. 1, p. 89-92, 1993.
- 39 BARRIS, Y. F. **Determinación del Perfil Microbiológico de la Almeja (*Lucina pectinata* Gmelin, 1791), del Ostión de Mangle (*Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828) y las Aguas de Extracción de Bivalvos de la Zona Suroeste de Puerto Rico. 2005. 70 p. (Tesis de Maestro en Ciencia y Tecnología de Alimentos). Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayaguez**

- 40 YOUNGER, A. D.; LEE, R. J.; LEES, D. N. Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas in England and Wales - rationale and approach **Molluscan Shellfish Safety**, p. 265-277, 2003.
- 41 RIPPEY, S. R. Infectious Diseases Associated with Molluscan Shellfish Consumption. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 7, n. 4, p. 419-425, 1994.
- 42 GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A. S. Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**, v. 53, n. 12, p. 30-37, 1998.
- 43 FELDHUSEN, F. The role of seafood in bacterial foodborne diseases. **Microbes and Infection**, v. 2, p. 1651-1660, 2000.
- 44 BARRETO, E. S. Doenças transmitidas por alimentos: Staphylococcus aureus. **Boletim de Divulgação Técnica e Científica, Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária, Rio de Janeiro**, v. 2, n. 7, p. 6-7, 2000.
- 45 KUSUMANINGRUM, H. D. et al. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology**, v. 85, n. 3, p. 227-236, 2003.
- 46 FAO/IOC/WHO. Food and Agriculture Organization of United Nation/Intergovernmental Oceanographic Commission/World Health Organization. Report of the Joint FAO/IOC/WHO ad hoc Expert Consultation on Biotoxins in Bivalve Molluscs. ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/biotoxin_report_en.pdf, 2014. Acesso em: 02/01/15.
- 47 ROBERTS, T. A. Maximizing the Usefulness of Food Microbiology Research. **Emerging Infectious Diseases**, v. 3, n. 4, p. 523-528, 1997.
- 48 GONÇALO, E. Panorama da segurança de alimentos no Brasil e no mundo. http://www.cic.org.br/uploads/Rac/Seguran%C3%A7a_Alimentar_no_Brasil_e_no_Mundo.pdf, 2006. Acesso em: 2012/14.
- 49 JATIB, I. Food Safety and Quality Assurance Key Drivers of Competitiveness. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 6, n. 1, p. 38-56, 2003.
- 50 CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Revista de Nutrição**, v. 14, p. 41-46, 2001.
- 51 ISO. **ISO 22005 - Traceability in the feed and food chain — General principles and basic requirements for system design and implementation**. ISO, I. O. F. S.-. Switzerland. ISO 22005:2007(E) 2007.
- 52 OLIVEIRA, O. J. Gestão da qualidade - Tópicos avançados. Cengage Learning Editores, 2003. 343 p ISBN 8522103860.
- 53 ISO. What are standards? , <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>, 2015. Acesso em: 02/01/15.
- 54 WIKIPEDIA. ISO 9000. http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_9000, 2015. Acesso em: 01/01/15.
- 55 _____. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. http://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise_de_Perigos_e_Pontos_Cr%C3%ADticos_de_Contr%C3%B3le, 2014. Acesso em: 02/01/15.
- 56 ISO. **Traceability of molluscan products — Specifications on the information to be recorded in farmed molluscan distribution chains**. ISO, I. O. F. S.-. Swiss. ISO/DIS 18538:2014(E): 30p p. 2014.
- 57 WOGNUM, P. M. et al. Systems for sustainability and transparency of food supply chains – Current status and challenges. **Advanced Engineering Informatics**, v. 25, n. 1, p. 65-76, 1// 2011. ISSN 1474-0346. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474034610000455> > .
- 58 KALFAGIANNI, A. **Transparency in the food chain**. 2006. (PhD Thesis). University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- 59 LAWLEY, R. **Food Safety and Traceability Strategies - Key hazards, risks and technological developments**. Business Insights Ltd 2010. 144
- 60 **Governo do Estado: Lei No 16.623, de 15 de maio de 2015**. Diário Oficial Estado de Santa Catarina. 20.060 2015.
- 61 PT/SC, A. D. I. D. D. D.-. Agora é lei: governador sanciona lei que obriga restaurantes informar espécie e origem do pescado. 2015. Disponível em: < http://agenciaal.alesc.sc.gov.br/index.php/gabinetes_single/agora-e-lei-governador-sanciona-lei-que-obriga-restaurantes-informar-especi > . Acesso em: 17 de junho.
- 62 REGATTIERI, A.; GAMBERI, M.; MANZINI, R. Traceability of food products: General framework and experimental evidence. **Journal of Food Engineering**, v. 81, n. 2, p. 347-356, 7// 2007. ISSN 0260-8774. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877406006893> > .
- 63 WIKIPEDIA. Rótulo. <http://pt.wikipedia.org/wiki/R%C3%B3tulo>, 2014. Acesso em: 03/01/15.

- 64 MILLER, A.; HEGGELUND, D.; MCDERMOTT, T. **Digital traceability for oyster supply chains: Implementation and results of a pilot.** Seattle, USA: Gulf States Marine Fisheries Commission, 2014.
- 65 GS1BR. Código de Barras. <https://www.gs1br.org/codigos-e-padroes/codigo-de-barras>, 2015. Acesso em: 03/01/15.
- 66 WIKIPEDIA. Código de barras. http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras, 2015. Acesso em: 01/01/15.
- 67 GS1BR. GS1-128. <https://www.gs1br.org/codigos-e-padroes/codigo-de-barras/gs1-128>, 2015. Acesso em: 03/01/15.
- 68 NFI, G. **Traceability for Seafood - U.S. Implementation Guide.** National Fisheries Institute (NFI) & GS1 2011. 53
- 69 WIKIPEDIA. Código QR. http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR, 2014. Acesso em: 20/12/14.
- 70 VAZ, M. C. S. et al. Geração de QR-Code para Acesso aos Dados Rastreados na Cadeia Produtiva de Grãos. *Espacios*, p. 3, 2014. Acesso em: 2.
- 71 COTECNA.PT. Códigos HS. Disponível em: < http://www.cotecna.pt/pt-PT/news-and-media/glossary/HS_Codes >. Acesso em: 02/02/2015.
- 72 WIKIPEDIA. Identificação por radiofrequência. http://pt.wikipedia.org/wiki/Identifica%C3%A7%C3%A3o_por_radiofrequ%C3%Aancia, 2014. Acesso em: 20/12/14.
- 73 ESTAÇÃO SEBRAE ONLINE. Implantar o código de barras ajuda a aumentar as vendas. <https://empreendedorismoms.wordpress.com/2011/05/04/implantar-do-codigo-de-barras-ajuda-a-aumentar-as-vendas/>, 2014. Acesso em: 03/01/15.
- 74 CANALTECH. Entenda como funciona a leitura de códigos de barra
- Matéria completa: <http://canaltech.com.br/o-que-e/curiosidades/Entenda-como-funciona-a-leitura-de-codigos-de-barra/#ixzz3NrN51Vz1>
- O conteúdo do Canaltech é protegido sob a licença Creative Commons (CC BY-NC-ND). Você pode reproduzi-lo, desde que insira créditos COM O LINK para o conteúdo original e não faça uso comercial de nossa produção. <http://canaltech.com.br/o-que-e/curiosidades/Entenda-como-funciona-a-leitura-de-codigos-de-barra/>, 2014. Acesso em: 03/01/15.
- 75 TEKLYNX. Teklynx introduces Tracksoft to the Americas for traceability solutions from field to fork. <http://www.teklynx.com/en/about-us/news/teklynx-introduces-tracksoft-to-the-americas>, 2008. Acesso em: 01/01/15.
- 76 HERATH, J.; MAUMBE, B. Traceability in food and agriculture supply chains in the United States: understanding the context, future prospects and policy implications. *Journal of Agriculture Economics and Rural Development*, v. 2, n. 2, p. 47-57, 2014.
- 77 BRASIL. **Instrução Normativa no1, de 10 de janeiro de 2002.** MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa no1, de 10 de janeiro de 2002.
- 78 _____. **Instrução Normativa Nº 17, de 13 DE julho de 2006.** MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO 2006.
- 79 COUTINHO, D. Plataforma de Gestão Agropecuária – PGA. [http://www.pecuariasustentavel.org.br/gtps/PGA-Plataforma_de_Gestao_Agropecuaria-De-cio_Coutinho\(CNA\)_ausente.ppt.pdf](http://www.pecuariasustentavel.org.br/gtps/PGA-Plataforma_de_Gestao_Agropecuaria-De-cio_Coutinho(CNA)_ausente.ppt.pdf), 2013. Acesso em: 02/01/15.
- 80 SISBOV. **Cartilha do novo Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos** Brasília, DF: SDC/ABIEC/CNA/ACERTA, 2006. 20 p
- 81 COSTA, E. G. D. **Análise da utilização de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) na cadeia bovina: um estudo de caso no estado de Goiás.** READ. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre), 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-23112014000100006 >.
- 82 COUTINHO, D. et al. Plataforma de Gestão Agropecuária, a nova ferramenta de transparência e credibilidade da pecuária brasileira. <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/plataforma-de-gestao-agropecuaria-a-nova-ferramenta-de-transparencia-e-credibilidade-da-pecuaria-brasileira/>, 2014. Acesso em: 02/01/15.
- 83 BASTOS, A. Rastreabilidade: adesão é baixa, visto que apresenta custos e é voluntária. <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/rastreabilidade-e-certificacao/rastreabilidade-adesao-e-baixa-visto-que-apresenta-custos-e-e-voluntaria-alexandre-bastos/>, 2013. Acesso em: 02/01/15.
- 84 IDEC. **Origem pouco conhecida.** Revista do IDEC: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). outubro de 2014: 4 p. 2014.

- 85 PORTAL DA RASTREABILIDADE EM PESCADO. SIBRAP. <http://id-pesc.com/sibrap/>, 2013. Acesso em: 03/01/15.
- 86 IAGRAM. Rastreabilidade de pescados. <http://iagramrn.blogspot.com.br/2011/09/rastreabilidade-de-pescados.html>, 2011. Acesso em: 03/01/15.
- 87 Análise da utilização de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) na cadeia bovina: um estudo de caso no estado de Goiás.

13 ANEXO

Tabelas de rastreamento dos diferentes componentes da cadeia de produção e de distribuição de ostras cultivadas, com base na iso 18538

Tabela 11: Informações detalhadas para fornecedores de reprodutores, coletores/fornecedores de sementes e laboratórios de produção de sementes

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
FORNECEDORES DE REPRODUTORES, FORNECEDORES/COLETORES DE SEMENTES E LABORATÓRIOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES				
Identificação da empresa	Número único de identificação nacional para a unidade, mais país prefixo ou nome e endereço do grupo/empresa que opera a manutenção de reprodutores			
Identificação de estabelecimentos de fornecimentos de reprodutores	Número único de identificação nacional para o grupo/unidade/organização, mais o prefixo do país ou nome e endereço do fornecedor de reprodutores.			
Certificado de Boas Práticas em Aquicultura para fornecedor de reprodutores	Qualquer certificação de qualidade disponível.			
Coletores de sementes	Número de identificação nacional único para o grupo/unidade.			
Localização	Localização específica.			
Área de retransmissão	ORGP ou localização mais específica.			
-	Outras informações que descrevam o criador, ligadas ao número de identificação do fornecedor de reprodutores.			
PARA CADA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL CRIADA				
Identidade				
Unidade identificável	Identificação única de unidade comercializável (IUUC).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Descrição				
Região/país de origem	Área da FAO/ORGP, área do lote de reprodutores, se capturados da natureza, ou país de origem dos reprodutores, se originados de fazendas de cultivo, ou a localização mais específica.			
Controle da qualidade da saúde	Tipo de controle e medidas que resultam em sinais clínicos, físicos ou microbiológicos.			
Organismos geneticamente modificados (OGM)	Uso de OGMs (sim/não).			
Histórico de produção				
Identificação da unidade de cultivo/exploração	Número de identificação do produtor de reprodutores.			
Manutenção dos registros dos reprodutores	Registro da temperatura da água, salinidade, profilaxia, fluxo de água e outros parâmetros de qualidade para manutenção dos reprodutores a ser mantida pelos fornecedores.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevem a criação da unidade comercializável, ligando ao Identificador único da UC.			
Identidades				
Identificação da unidade	Identificação única de unidade logística (IUUL): Número de identificação nacional único ou número GS1 da unidade logística.			
Identificação da unidade comercializável (UC)	A identificação da unidade comercializável (UC) no âmbito da unidade logística (UL): Número de identificação nacional único ou número GS1 de UC.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevem a criação da unidade logística (UL), ligada à identificação única de UL (IUUL).			
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (tanto como UL ou separada, como UC).				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL (se despachado como uma UL) ou IUUC (se despachado como uma UC separada).			
Destinação				
Identificação da próxima empresa do setor	Número único de identificação nacional para o berçário/recria, além do prefixo do país e endereço.			
Data e hora do despacho	Data e hora da transferência para a próxima empresa do setor alimentício.			
Informação adicional				
	Outros elementos informativos que descrevam a transação de despacho/unidade logística, ligadas a IUUC/IUUL.			

* No caso de coletores de reprodutores do ambiente natural estes requerimentos serão classificados na coluna de possibilidade (considerável).

Tabela 12: Informações detalhadas para berçários/recrias

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
FORNECEDORES DE REPRODUTORES, FORNECEDORES/COLETORES DE SEMENTES E LABORATÓRIOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES				
Identificação da empresa	Número único de identificação nacional para a unidade, mais país prefixo ou nome e endereço do grupo/empresa que opera a manutenção de reprodutores (tanto nativos, quando explorados).			
Identificação de estabelecimentos fornecedores de reprodutores	Número único de identificação nacional para o grupo/unidade/organização, mais o prefixo do país ou nome e endereço do fornecedor de reprodutores.			
Certificado de Boas Práticas em Aquicultura para fornecedor de reprodutores	Qualquer certificação de qualidade disponível.			
Coletores de sementes	Número de identificação nacional único para o grupo/unidade.			
Localização	Localização específica			
Área de retransmissão	ORGP ou localização mais específica			
-	Outras informações que descrevam o criador, ligadas ao número de identificação do fornecedor de reprodutores.			
PARA CADA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL CRIADA				
Identidade				
Unidade identificável	Identificação única de unidade comercializável (IUUC).			
Descrição				

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Espécies	LAT - seguido do nome em Latim, ou FAO - seguido pelo código 3alpha da FAO, ou TSN - seguido pelo número de série taxonômico (deve ser repetido se houverem várias espécies)			
Região/país de origem	Área da FAO/ORGP, área do lote de reprodutores se capturados da natureza, ou país de origem dos reprodutores se originados de fazendas de cultivo, ou a localização mais específica.			
Controle da qualidade da saúde	Tipo de controle e medidas que resultam em sinais clínicos, físicos ou microbiológicos.			
Organismos geneticamente modificados (OGM)	Uso de OGMs na produção ou na alimentação do plantel (sim/não).			
Histórico de produção				
Identificação da unidade de cultivo/exploração	Número de identificação do produtor de reprodutores.			
Manutenção dos registros dos reprodutores	Registro da temperatura da água, salinidade, profilaxia, fluxo de água e outros parâmetros de qualidade para manutenção dos reprodutores a ser mantida pelos fornecedores.			
Registro de alimentação	Alimentação em vida assim como requerimento para o crescimento.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevem a criação da unidade comercializável, ligando ao identificador único da UC.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Identidades				
Identificação da unidade	Identificação única de unidade logística (IUUL): Número de identificação nacional único ou número GS1 da unidade logística.			
Identificação da unidade comercializável (UC)	A identificação da unidade comercializável (UC) no âmbito da unidade logística (UL): Número de identificação nacional único ou número GS1 de UC.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevem a criação da unidade logística (UL), ligada à identificação única de UL (IUUL).			
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (tanto como UL ou separada, como UC).				
Identidade				
Identificação de unidade	IUUL (se despachado como uma UL) ou IUUC (se despachado como uma UC separada).			
Destinação				
Identificação da próxima empresa do setor	Número único de identificação nacional para o berçário/recria, além do prefixo do país e endereço.			
Data e hora do despacho	Data e hora da transferência para a próxima empresa do setor alimentício.			
Informação adicional				
	Outros elementos informativos que descrevam a transação de despacho/unidade logística, ligadas a IUUC/IUUL.			

*No caso de coletores de reprodutores do ambiente natural estes requerimentos serão classificados na coluna de possibilidade (considerável).

Tabela 13: Informações detalhadas para fazendas/unidades de cultivos de ostras

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
FAZENDAS/UNIDADES DE CULTIVO DE OSTRAS				
Identificação da fazenda de cultivo de moluscos	Número de identificação nacional único da fazenda de cultivo mais o prefixo do país ou nome e endereço da empresa que opera o estabelecimento.			
Certificação	Nome do esquema de certificação de Aquicultura pela qual a fazenda é certificada.			
Número de identificação único da agência certificadora	Número de identificação único ou endereço da agência certificadora e autorização.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL ou IUUC das sementes recebidas dos produtores ou coletores de sementes.			
Identificação das unidades comercializáveis	Se recebidas como IUUL, as identificações das UCs devem estar contidas na identificação da unidade logística (UL).			
Fonte				
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único do berçário/recria ou do fornecedor de sementes, mais o prefixo do país ou o nome e endereço ou GLN da empresa de qual a unidade foi recebida.			
Data e hora da recepção	Registro de movimentação			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Verificação de controle (tanto em unidade logística ou unidades comercializáveis separadas)				
Verificação de temperatura	Temperatura (°C) da unidade recebida.			
Verificação da saúde/ Verificação do controle de qualidade	Qual o tipo de verificação feita nas unidades recebidas.			
Informações sobre a transformação				
Relação das identificações das unidades comercializáveis criadas	Lista de identificações das unidades comercializáveis criadas que devem ser agrupadas.			
Frações	Frações de cada unidade comercializável recebida que deve incorporar cada unidade criada.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevam o recebimento das unidades logísticas ou comercializáveis, ligados a IUUC ou IUUL.			
PARA CADA NOVA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL CRIADA PELA FAZENDA DE CULTIVO MOLUSCO				
Identidade				
Identificação da unidade	IUUC			
Descrição				
Localização da fazenda de cultivo	Longitude e latitude ou outra especificação apropriada.			
Depuração (bivalves)	Número de identificação nacional único da unidade de depuração e o número do tanque.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Contagem/kg	Números.			
Quantidade total por lote	Quantidade em cada lote comercializável.			
Histórico de Produção				
Identificação da unidade na fazenda	Número interno do tanque/jangada/ancinho/ou qualquer outra estrutura adequada.			
Registros de temperatura	Temperatura (°C) (manual ou automática) da área em que o produto está sendo mantido (lagoa/jangada/gaiola). Sendo esta temperatura medida entre o período de recebimento e despacho do produto.			
Densidade	Densidade de moluscos estocados na fazenda que entraram para a unidade comercializável (UC) criada. N°/m ² ; kg/m de corda e etc.			
Registro de doenças	Registro dos nomes e períodos que as doenças acometeram a produção, ou indicação se estes registros estão disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Registro do tratamento	Nomes dos medicamentos e/ou químicos utilizados e o período de uso ou indicação se os registros estão disponíveis em papel ou eletronicamente.			
Registro de alimentação	Tipo de alimento utilizado.			
Esquema de certificação em Aquicultura	Esquema de certificação nacional ou internacional para a área de cultivo.			
Resfriamento	Forma de resfriar: moluscos utilizados e fonte de frio ou refrigeração utilizada.			
Bivalves vivos	Temperatura e umidade relativa.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Identificação do esquema de certificação	Número único de identificação nacional do esquema de certificação adotado.			
Informações sobre a transformação				
Identificação das unidades comercializáveis recebidas	Lista de identificações das unidades comercializáveis recebidas que farão parte da unidade comercializável criada.			
Frações	Frações (% + quilos) das unidades criadas que eram parte de cada unidade comercializável recebidas e foram utilizadas para criar uma nova unidade comercializável.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevam a criação das unidades comercializáveis, ligadas ao IUUC.			
PARA CADA UNIDADE LOGÍSTICA CRIADA				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUC			
Identificações das unidades comercializáveis	As identificações das unidades comercializáveis contidas na unidade logística.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevam a criação da unidade logística ligados ao IUUL			
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA				
Identidade				
Identificação da unidade	IUUL (se despachada como unidade logística) ou IUUC (se for despachada como unidade comercializável separada).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Destino				
Identificação da próxima empresa	Número de identificação nacional único do processador/comerciante mais o prefixo do país ou o N°me e endereço da empresa para a qual a unidade será despachada.			
Verificação de temperatura	Temperatura (°C) da unidade na hora do despacho.			
Data e hora do despacho	Data e hora da transferência para a próxima empresa.			
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevam a unidade logística ou comercializável despachada, ligada ao IUUL ou IUUC.			

Tabela 14: Informações detalhadas dos requisitos para os processadores

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
PROCESSADOR				
Identificação da empresa	Número de identificação nacional único do processador mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço do estabelecimento da empresa que opera o processamento.			
Identificação do estabelecimento processador	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço ou o GLN do estabelecimento processador.			
Certificação APPCC/BPF (sigla em inglês para Sistema de Gestão de Qualidade)	Nome dos esquemas de qualidade ou segurança de saúde BPF por qual o processador é certificado.			
	Outros elementos de informação que descrevam a organização, ligados à identificação do estabelecimento processador.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL se recebidas como uma unidade logística ou IUUC se recebida como uma unidade comercializável separada.			
Identificação das unidades comercializáveis nas unidades logísticas	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística (se recebido como uma unidade logística).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Fonte				
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único do processador/cultivo/primeiro vendedor mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço da empresa de quem a unidade foi recebida.			
Data e hora da recepção	Data e hora da transferência feita pela empresa anterior.			
Verificação de controle (relacionada à unidade logística ou unidades comercializáveis separadas, conforme for apropriado).				
Temperatura da unidade quando esta foi recebida	Temperatura da unidade (°C).			
Registro da temperatura da unidade	Temperatura (°C) (manual ou automático, se houver um dispositivo de gravação afixado na unidade)			
Fonte de matéria prima	Registro das fontes/recebimentos			
Histórico de produção (para todas as atividades entre a recepção e processamento)				
Método de controle de temperatura do estoque de matéria prima	Congelador, congelador e refrigerador ou refrigerador.			
Registro de temperatura da matéria prima estocada	Temperatura (°C) (manual/automático) da área de estoque durante o período entre a recepção e o processamento.			
Informação da transformação (para cada unidade comercializável)				
Relação das identificações das unidades comercializáveis criadas	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis criadas que deverão incorporar como parte da unidade comercializável recebida.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Dados adicionais				
	Outros elementos informativos que descrevem o recebimento das unidades logísticas ou comercializáveis, ligados a IUUC ou IUUL.			
PARA CADA NOVA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL CRIADA				
Identities				
Identificação da unidade	IUUC			
Tipo da unidade	Descrição do tipo físico da unidade (caixa ou case com 10 embalagens plásticas e etc.).			
Peso líquido	Peso do produto (kg).			
Nome/tipo do produto	Descrição do nome do produto (Ostras resfriadas e etc., por exemplo).			
Especificações do produto	Registros de outros detalhes de especificação do produto (qualidade e tamanho, etc.). Se estão disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Espécie	LAT- seguido do nome em latim, ou FAO - seguido no código 3alpha da FAO, ou TSN - seguido do número de série taxonômico (deve ser repetido para cada espécie se tiver mais de uma espécie).			
Método de produção primária	Cultivado			
Área/país de origem	Área FAO/área de cultivo de molusco ORGP.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Composição	Lista de nomes dos ingredientes e % do peso, incluindo moluscos.			
Condição do produto	Temperatura ambiente, resfriado ou congelado.			
Prazo de validade	Consumir ou vender até a data específica, apropriadamente.			
OGM (no caso de cultivos)	Uso de organismos geneticamente modificados ou uso de produtos geneticamente modificados como matéria prima.			
Histórico de produção				
Especificações do processo	Registros das especificações do processo disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Data e hora da produção	Hora que foi embalado/etiquetado no fim da linha de produção.			
APPCC	Verificação dos registros de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) se estão disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Verificação de higiene	Verificação dos registros de higiene (análises com swab e etc) se estão disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Registros da temperatura durante o processamento	Registos das temperaturas (do processo e da área de processamento) se estão disponíveis eletronicamente ou em papel.			
Informações da transformação				
Relação de identificação das unidades comercializáveis recebidas que deve ir para a unidade comercializável criada.	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis recebidas que devem estar contidas na unidade comercializável criada.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Informação adicional				
	Outros elementos informativos que descrevem a unidade criada, ligados à IUUC.			
PARA CADA UNIDADE LOGÍSTICA CRIADA				
Identities				
Identificação da unidade logística (UL)	IUUL			
Identificação das unidades comercializáveis nas unidades logísticas	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística.			
	Outros elementos de informação adicionais que descrevem a unidade logística criada, ligados à IUUL.			
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (tanto como uma unidade logística, quanto uma unidade comercializável separada)				
Identidade				
Identificação da unidade	IUUL se despachada como uma unidade logística ou IUUC se despachada como uma unidade comercializável.			
Histórico de produção (relação das unidades logísticas ou unidades comercializáveis separadas, apropriadamente)				
Método de controle da temperatura dos produtos estocados	Nenhum, refrigeração, congelamento e etc.			
Registro de temperatura dos produtos estocados	Temperatura (°C) (manual/automático) da área de armazenamento do produto durante o período entre o processamento e despacho.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Destino				
Identificação da próxima empresa	Número de identificação nacional único do transportador mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço da empresa a quem as unidades despachadas estão destinadas.			
Data e hora do despacho	Data e hora.			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam o despacho da unidade comercializável ou logística, ligado à IUUC ou IUUL.			

Tabela 15: Informações detalhadas dos requisitos para transportadoras de ostras vivas.

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
TRANSPORTADORAS DE OSTRAS VIVAS				
Identificação da empresa	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço do estabelecimento da empresa que opera o veículo de transporte ou o navio.			
Identificação do veículo de transporte ou estabelecimento do navio	Nome (se navio) e número de registro do veículo ou navio, ou número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço do estabelecimento, ou GLN.			
Certificação BPF (Sistema de gestão de qualidade) da transportadora	Nome do esquema BPF de boas práticas com moluscos e saúde alimentar pelo qual a transportadora é certificada (certificação APPCC).			
	Outros elementos de informação que descrevam a organização, ligadas a identificação do veículo de transporte ou navio.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identificação da unidade	IUUL se recebidas como uma unidade logística ou IUUC se recebida como uma unidade comercializável separada			
Identificação das unidades comercializáveis	Se recebidas como unidades logísticas, as identificações das unidades comercializáveis devem estar contidas na identificação da unidade logística.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Fonte				
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço do estabelecimento onde a empresa opera.			
Data e hora da recepção	Data e hora			
Verificação de controle (de unidades logísticas ou unidades comercializáveis separadas)				
Verificação de temperatura	Temperatura da unidade (°C).			
Registro de temperatura	Se houver dispositivo de registro afixado no lote, a temperatura/tempo (°C) desde a criação da unidade até o momento.			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade comercializável ou logística recebida, ligadas a IUUC/IUUL			
PARA CADA NOVA UNIDADE LOGÍSTICA CRIADA PELO TRANSPORTADOR				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL			
Identificação da unidade comercializável	Identificação da unidade comercializável que deve estar contida na identificação da unidade logística			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade logística criada, ligadas à IUUL.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (unidade logística ou unidade comercializável separada)				
Identificação				
Identificação da unidade	IUUL (se despachada como unidade logística) ou IUUC (se despachada como unidade comercializável separada).			
Histórico de produção				
Método de controle de temperatura	Nenhum, congelado, congelado e refrigerado ou refrigerado.			
Registro de temperatura	Temperatura/hora (manual/automática) da área em que o produto é mantido entre o período de recepção e despacho.			
Data de desinfecção	Data da última desinfecção realizada e dados do barco/caminhão, ou indicação se os registros estão disponíveis eletronicamente ou em papel, ou não estão disponíveis.			
Registros dos parâmetros da água	Registros dos parâmetros da água (nomes e valores) na água do tanque de transporte dos moluscos durante o transporte, ou se os registros estão disponíveis eletronicamente ou em papel, ou não disponíveis.			
Densidade de moluscos	Densidade de moluscos no tanque de transporte, em kg de crustáceos por metro cúbico de água.			
Destino				
Identificação da próxima empresa	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e endereço da empresa para quem o produto está sendo despachado.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Local de entrega	Se não houver endereço de quem irá receber.			
Data e hora do despacho	Data e hora			
Informações adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam o despacho das unidades logísticas ou comercializáveis, ligadas a IUUL/IUUC.			

Tabela 16: Informações detalhadas dos requisitos para transportadoras de ostras e produtos não mais vivos

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
TRANSPORTADORES E OPERADORES DE ESTOCAGEM DE MOLUSCOS E PRODUTOS NÃO MAIS VIVOS				
Identificação da empresa	Número de identificação nacional único da transportadora/operadora de estocagem mais o prefixo do país ou o nome e o endereço do estabelecimento da empresa alimentícia que opera o veículo de transporte ou estabelecimento de estocagem.			
Identificação do veículo de transporte ou estabelecimento de estocagem	Número de identificação ou registro nacional único do veículo ou estabelecimento de estocagem mais o prefixo do país e o nome, ou GLN.			
Certificação ACCPP/BPF	Nome do esquema BPF de boas práticas e saúde alimentar pelo qual a transportadora ou operadora de estocagem é certificada.			
	Outros elementos de informação que descrevam a organização, ligadas a identificação do veículo de transporte ou do estabelecimento de estocagem.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL se coletada ou recebida como uma unidade logística ou IUUC se recebida como uma unidade comercializável separada.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Identificação das unidades comercializáveis nas unidades logísticas	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística (apenas requerido se recebido como uma unidade logística e essa for ser desmembrada ou transformada pela transportadora ou operadora de estocagem).			
Fonte				
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único do processador mais o prefixo do país assim como o nome e o endereço da empresa de onde a unidade foi recebida (navio, atravessador ou processador e etc.).			
Data e hora da recepção	Data e hora			
Local de captação	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país, assim como o nome e o endereço ou o GLN ou a latitude e longitude aproximadas se a área de transferência é no mar (este, requerido apenas se forem transportadores).			
Verificação de controle (de unidades logísticas ou unidades comercializáveis separadas)				
Temperatura da unidade quando recebida	Temperatura da unidade em (°C).			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade comercializável ou logística recebida, ligadas a IUUC/IUUL.			
PARA CADA NOVA UNIDADE LOGÍSTICA CRIADA PELO TRANSPORTADOR OU OPERADOR DE ESTOCAGEM				

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Identificações				
Identificação da unidade logística	IUUL	■		
Identificação da unidade comercializável contida na unidade logística	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística	■		
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade logística criada, ligadas à IUUL.			■
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (unidade logística ou unidade comercializável separada)				
Identificação				
Identificação da unidade	IUUL (se despachada como unidade logística) ou IUUC (se despachada como unidade comercializável separada).	■		
Histórico de produção (relacionado a unidades logísticas e unidades comercializáveis separadas, apropriadamente)				
Método de controle de temperatura dos transportadores ou operadores de estocagem	Congelado e refrigerado, ou refrigerado, ou temperatura ambiente.		■	
Registro de temperatura realizada pelo transportador ou operador de estoque	Temperatura/hora (°C) (manual/automática) da área em que o molusco é mantido entre o período de recepção e entrega.			■

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Destino				
Identificação da próxima empresa	Número de identificação nacional único para o atacadista ou fornecedor mais prefixo país, bem como o nome e endereço da empresa do sector a quem a unidade é despachada (transportador ou processador, etc.).	■		
Data e hora do despacho	Data e hora		■	
Local de entrega	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país, bem como o nome e o endereço ou GLN, ou a latitude e longitude aproximadas se transferidos do mar (este é um requerimento apenas para transportadores).		■	
Informações adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam o despacho das unidades logísticas ou comercializáveis, ligadas a IUUL/IUUC.			■

Tabela 17: Informações detalhadas para os atacadistas

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
ATACADISTAS				
Identificação da empresa	Número de identificação nacional único dos comerciantes e atacadistas mais o prefixo do país ou o nome e o endereço do estabelecimento da empresa que opera a negociação ou venda do estabelecimento de comércio.			
Identificação do estabelecimento de venda e negociação	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país ou o nome e endereço, ou GLN do estabelecimento de comércio e negociação.			
Certificado de BPF	Nome do esquema BPF de boas práticas e saúde alimentar pelo qual a o vendedor ou atacadista é certificado.			
	Outros elementos de informações que descrevam a organização, ligadas à identificação do estabelecimento de comércio ou atacadista.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identities				
Identificação da unidade	IUUL se recebidas como uma unidade logística ou IUUC se recebida como uma unidade comercializável separada.			
Identificação das unidades comercializáveis	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística (apenas requerido se recebido como uma unidade logística a ser desmembrada pelo comerciante ou atacadista).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Fonte				
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único do processador/comerciante/navio/fazenda de cultivo mais o prefixo do país ou o nome e o endereço da empresa de onde a unidade foi recebida (navio, atravessador ou processador e etc).			
Data e hora da recepção	Data e hora			
Verificação de controle (de unidades logísticas ou unidades comercializáveis separadas apropriadamente)				
Verificação da temperatura	Temperatura da unidade (°C)			
Registro de temperatura	Temperatura (°C) (manual/automático) (se existir um dispositivo de registro afixado na unidade)			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade comercializável ou logística recebida, ligado ao IUUC ou IUUL.			
PARA CADA NOVA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL PRODUZIDA PELO COMERCIANTE OU ATACADISTA				
Identificações				
Identificação da unidade comercializável contida na unidade logística	IUUC			
Descrição				
Tipo da unidade	Descrição física do tipo da unidade (caixa ou embalagem de 10 pacotes plásticos e etc).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Condição do produto	Temperatura ambiente ou resfriado (°C).			
Para cada diferente componente que faz parte da unidade comercializável				
Identificação da unidade comercializável recebida	O IUUC da unidade comercializável recebida de qual o componente foi retirado.			
Tipo do produto derivado de molusco	Identificar com descrição o nome do molusco e/ou produto.			
Peso líquido	Peso do produto (kg).			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informação adicionais que descrevam a unidade comercializável criada, ligadas à IUUC.			
PARA CADA NOVA UNIDADE LOGÍSTICA PRODUZIDA PELOS COMERCIANTES OU ATACADISTAS				
Identificações				
Identificação da unidade	IUUL			
Identificação da unidade comercializável	Lista de IUUCs das unidades comercializáveis que fazem parte da unidade logística.			
Informações adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade logística produzida, ligado ao IUUC.			
PARA CADA UNIDADE DESPACHADA (como unidade logística ou como unidade comercializável separada)				
Identificações				
Identificação da unidade	IUUL (se despachada como unidade logística) ou IUUC (se despachada como unidade comercializável separada).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Histórico de produção (relacionado a unidades logísticas e unidades comercializáveis separadas, apropriadamente)				
Método de controle de temperatura pelos comerciantes a atacadistas	Congelado e refrigerado, ou refrigerado, ou ambiente.			
Registro de temperatura realizada pelo atacadista ou comerciante	Temperatura/hora (°C) (manual/automática) da área em que o molusco ou produto é mantido entre o período de recepção e entrega.			
Destino				
Identificação da próxima empresa	Número único de identificação nacional do varejista /cliente mais o prefixo do país ou nome e endereço da empresa do setor a quem a unidade será despachada (transportador, processador ou varejista, etc.).			
Data e hora do despacho	Data e hora			
Informações adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam o despacho das unidades logísticas ou comercializáveis, ligadas a IUUL/IUUC.			

Tabela 18: Informações detalhadas para os varejistas

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
VAREJISTAS				
Identificação da empresa	Número de identificação nacional único dos comerciantes e atacadistas mais o prefixo do país ou o nome e o endereço da empresa que opera a o estabelecimento de varejo ou comércio.			
Identificação do estabelecimento de comércio e varejo	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país assim como o nome e endereço, ou GLN do estabelecimento de comércio ou varejo.			
Certificado de BPF	Nome do esquema BPF de boas práticas e saúde alimentar pelo qual a o varejista ou comerciante é certificado.			
	Outros elementos de informações que descrevam a organização, ligada à identificação do estabelecimento de comércio ou varejo.			
PARA CADA UNIDADE RECEBIDA				
Identidades				
Identificação da unidade	IUUL se recebidas como uma unidade logística ou IUUC se recebidas como unidades comercializáveis separadas.			
Identificação das unidades comercializáveis	Se recebida como uma unidade logística, as identificações das unidades comercializáveis devem estar contidas na identificação da unidade logística.			
Fonte				

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Identificação da empresa anterior	Número de identificação nacional único da organização mais o prefixo do país, assim como o nome e o endereço, ou GLN da empresa anterior, de quem a unidade foi recebida (processador, atacadista, transportadora).			
Data e hora da recepção	Data e hora			
Verificação de controle (de unidades logísticas ou unidades comercializáveis separadas apropriadamente)				
Verificação da temperatura	Temperatura da unidade (°C).			
Registro de temperatura	Se houver um dispositivo de registro afixado no lote, a temperatura e hora registradas desde a hora da criação da unidade em diante.			
Dados adicionais				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade comercializável ou logística recebida, ligado ao IUUC ou IUUL.			
PARA CADA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL MANTIDA PARA VENDA				
Identificação				
Identificação da unidade comercializável contida na unidade logística	IUUC			
Histórico de produção (relacionado à unidade logística ou a unidade comercializável separada, como for apropriado)				
Método de controle de temperatura	Nenhum, congelado, refrigerado, congelado e refrigerado, etc.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Registro de temperatura	Temperatura (°C) (manual/automática) da área de estocagem do produto durante o período de recepção até a venda.			
Informação adicional				
	Outros elementos de informações que descrevam a unidade comercializável mantida para a venda.			

Tabela 19: Informações e requisitos para fornecedores de insumos, produtos, equipamentos, matéria-prima e laboratórios de análises

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
PARA CADA INSUMO, PRODUTO, EQUIPAMENTO, MATÉRIA PRIMA E ANÁLISE RECEBIDA				
Identificação				
Identificação da unidade	IUUL se recebidas como uma unidade logística ou IUUC se recebida como uma unidade comercializável separada ou qualquer outro item diferente de moluscos trazida de fora do domínio.			
Identificação da unidade comercializável	Se recebida como uma unidade logística, a identificação da unidade comercializável deve estar contida na identificação da unidade logística.			
	Outros elementos de informações adicionais que descrevam a unidade logística ou comercializável recebida, ligada ao IUUC ou IUUL.			
PARA CADA UNIDADE COMERCIALIZÁVEL RECEBIDA DE FORA DO DOMÍNIO				
Descrição Geral				
Criador da unidade	Nome, endereço e número de identificação nacional único ou código EAN* do estabelecimento.			
Certificação BPF do criador	Nome do esquema de certificação.			
Tipo da unidade	Material da embalagem, aditivos e etc.			
Peso líquido	Peso líquido da unidade comercializável recebida (kg).			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
Condições do produto	Temperatura ambiente, resfriado ou congelado.			
	Outros elementos de informações que descrevam cada unidade comercializável, ligado à IUUC.			
Descrição detalhada de cada unidade comercializável de molusco/produtos para empacotamento.				
Nome/tipo do produto	Nome comercial do produto			
Código do produto	Código HS (Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias) para o tipo de produto.			
Composição	Composição química.			
Data e hora da produção	Data e hora.			
	Outros elementos de informações que descrevam cada unidade comercializável de produtos de pesca transformada, ligada ao IUUC.			
Descrição detalhada de cada unidade comercializável para os ingredientes que serão incorporados nos produtos processados junto aos moluscos				
Nome/tipo do ingrediente	Nome descritivo do ingrediente (sal, azeite de oliva, farinhas e etc.).			
Composição	Lista dos nomes científicos dos ingredientes e a % relativa ao peso.			
Validade	Data de validade (consumível até data específica) apropriadamente.			
Modo de preservação	Frio, congelado, resfriado.			

Elemento de dados	Descrição	Categorização		
		Obrigatório	Importante	Útil
	Outros elementos de informações que descrevam cada ingrediente, ligado a IUUC.			
Descrição detalhada de medicamentos e tratamentos químicos.				
Nome/tipo do produto	Nome comercial do produto.			
Validade	Data de validade (consumível até data específica) apropriadamente.			
Data de produção	Hora que foi embalado/etiquetado ao final da linha de produção.			
Composição	Lista dos nomes científicos e a % relativa ao peso.			
	Outros elementos informativos adicionais que descrevam cada ingrediente, ligados a IUUC.			

*Ver capítulo 5.1.2.

AGRADECIMENTOS

SEBRAE ALAGOAS

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Kennedy Davidson Pinaud Calheiros

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Marcos Antonio da Rocha Vieira

Diretor-Técnico

Ronaldo de Moraes e Silva

Diretor de Administração e Finanças

José Roberval Cabral da Silva Gomes

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Vânia Brandão de Britto

Gestor Estadual

**Manoel Affonso Mello Ramalho
de Azevedo**

SEBRAE BAHIA

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Antonio Ricardo Alvarez Alban

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Adhvan Novais Furtado

Diretor-Técnico

Lauro Alberto Chaves Ramos

Diretor de Atendimento

Franklin Santana Santos

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Célia Márcia Fernandes

Gestora Estadual

Nancy Nascimento Santos

SEBRAE CEARÁ

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Flávio Viriato de Saboya Neto

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Joaquim Cartaxo Filho

Diretor-Técnico

Alci Porto Gurgel Junior

Diretor de Administração e Finanças

Airton Gonçalves Junior

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Paulo Jorge Mendes Leitão

Gestor Estadual

Francisco Carlos de Almeida Paulino

SEBRAE MARANHÃO

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Edilson Baldez das Neves

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

João Batista Martins

Diretor Técnico

José de Ribamar da Silva Morais

Diretor Administrativo-Financeiro

Rachel Miranda Jordão da Silva

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Walter Pereira Monteiro

SEBRAE PARAÍBA

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Francisco Benevides de Gadelha

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Walter Aguiar

Diretor-Técnico

Luiz Alberto Gonçalves de Amorim

Diretor de Administração e Finanças

João Monteiro da Franca Neto

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Franco Fred Cordeiro Tavares

Gestor Estadual

Jucieux de Lucena Palmeira

SEBRAE PERNAMBUCO

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Josias Albuquerque

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

José Oswaldo de Barros Lima Ramos

Diretora Técnica

Ana Cláudia Dias Rocha

Diretora Administrativa-Financeira

Adriana Tavares Côrte Real Kruppa

SEBRAE PIAUÍ

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Carlos Augusto Melo Carneiro da Cunha

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Mário José Lacerda de Melo

Diretor-Técnico

Delano Rodrigues Rocha

Diretor de Administrativo e Financeiro

Ulysses Gonçalves Nunes Moraes

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Geórgia Alcântara Costa de Pádua

Gestor Estadual

João Pinheiro Junior

SEBRAE RIO GRANDE DO NORTE

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

José Álvares Vieira

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

José Ferreira de Melo Neto

Diretor-Técnico

João Hélio Costa da Cunha Cavalcanti Júnior

Diretor de Operações

José Eduardo Ribeiro Viana

Coordenador do Projeto

Estruturante AquiNordeste

José Ronil Rodrigues Fonseca

Gestores Estaduais

Marcelo de Oliveira Medeiros

Renato Augusto Gouveia de Carvalho

SEBRAE SERGIPE

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Gilson Silveira Figueiredo

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Emanoel Silveira Sobral

Diretor Técnico

Marcelo Farias Barreto

Diretor Administrativo Financeiro

Eduardo Prado de Oliveira Junior

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Angela Maria de Souza

Gestora Estadual

Maria Lúcia Alves

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7333-704-4



9 788573 337044



0800 570 0800 / sebrae.com.br