

**UNIOESTE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL**

CELSO SOARES COSTA

**TECNOLOGIA PARA INDÚSTRIA DE PESCADO: SOFTWARE PARA
GESTÃO DE PROCESSAMENTO DE TILÁPIAS.**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR

2014

CELSO SOARES COSTA

**TECNOLOGIA PARA INDÚSTRIA DE PESCADO: SOFTWARE PARA
GESTÃO DE PROCESSAMENTO DE TILÁPIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável - Nível de Mestrado, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Área de Concentração: Desenvolvimento Rural Sustentável

Orientador: Prof. Dr. Aldi Feiden
Co-orientador: Prof. Dr. Altevir Signor
Co-orientador: Prof. Dr. Armin Feiden

MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR

2014

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

C837t Costa, Celso Soares
Tecnologia para indústria de pescado : software para
gestão de processamento de tilápias / Celso Soares Costa. --
Marechal Cândido Rondon, PR : [s. n.], 2014.
65 f. : il. (algumas color), figs.

Orientador: Prof. Dr. Aldi Feiden

Coorientador: Prof. Dr. Altevir Signor

Coorientador: Prof. Dr. Armin Feiden

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural
Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Campus de Marechal Cândido Rondon. Centro de Ciências
Agrárias.

Bibliografia: f. 63-65

1. Desenvolvimento rural - Dissertações 2. Indústria
pesqueira - Informatização 3. Pescado - Industrialização 4.
Tilápia (Peixe) - Processamento 5. Gerência de cadeia
produtiva 6. Automação industrial 7. Software -
Desenvolvimento 8. Rastreabilidade I. Feiden, Aldi, orient. II.
Signor, Altevir, orient. III. Feiden, Armin, orient. IV.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Programa de
Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável V. T.

CDD 20. ed. 664.94

CELSO SOARES COSTA

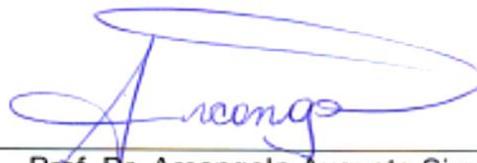
**TECNOLOGIA PARA INDÚSTRIA DE PESCADO: SOFTWARE PARA GESTÃO DE
PROCESSAMENTO DE TILÁPIAS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável, Área de Concentração "Desenvolvimento Rural Sustentável", para a obtenção do título de "Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável", **aprovado** pela seguinte Banca Examinadora:

Marechal Cândido Rondon, PR, 15 de agosto de 2014.



Prof. Dr^a Aldi Feiden - Orientador
Universidade Estadual do Oeste do Paraná



Prof. Dr. Arcangelo Augusto Signor - Membro
Instituto Federal do Paraná



Prof. Dr. Wilson João Zonin - Membro
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu fôlego de vida em mim foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Em memória de meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A Daianny, filha amada, que não desfruta da presença do pai na maioria dos seus momentos de tristeza e alegria, mas sabe que eu a amo muito.

A Marisa Raquel Lopes Cavalari, que está sempre ao meu lado me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais do que imagino. Devido a seu companheirismo, amizade, paciência, compreensão, apoio, alegria e amor, este trabalho pôde ser concretizado. Obrigado por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

A minha família e especialmente ao meu irmão Célio Soares Costa, o meu agradecimento especial, pois, cada qual a sua maneira, sempre se orgulharam de mim e confiaram em meu trabalho. Obrigada pela confiança.

A esta universidade, seu corpo docente, coordenação e administração que oportunizaram a janela pela qual hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador Professor Dr. Aldi Feiden e co-orientador Professor Dr. Altevir Signor, pelo suporte no pouco tempo que lhes coube, pelas suas correções e “incentivos”. Agradeço também aos professores Armin Feiden e Wilson João Zonin.

Ao professor Wilson Rogério Boscolo, por sua ajuda nos momentos mais críticos, por acreditar no futuro deste projeto e contribuir para o meu crescimento profissional e por ser também um exemplo a ser seguido.

Ao coordenador do PPGDRS, professor Nardel Soares, e a assistente Lizete Fredo, que sempre me auxiliaram nesta jornada.

A família Pigozzo, que abriu as portas do frigorífico escola “Pescal Prata” para as análises necessárias deste estudo.

Aos meus colegas Sidnei Klain, Claudio Metzner e Ronivaldo Verrillo, por testar o software, por seus conselhos e apoio.

Ao diretor professor Álvaro Luis Wermann, pela doação de dois computadores para o frigorífico escola.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação: meu muito obrigado!

“Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cegos, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu”.

Érico Veríssimo

BIOGRAFIA

Celso Soares Costa nasceu em 1973, na cidade de Umuarama - PR. Tornou-se bacharel em Sistemas de Informação, pela Faculdade Sul Brasil, em 2004, exercendo atividades na área de desenvolvimento de sistemas desde 1995. Em 2010, concluiu o curso de pós-graduação *lato sensu* em Educação Especial: atendimento às necessidades especiais no Instituto de Estudos Avançados e Pós-Graduação, ESAP. Logo após, em 2013, especializou-se também no curso Didática e Metodologia do Ensino Superior e Gestão para Educação à Distância, no Centro Universitário Anhanguera.

Em 1997, iniciou carreira docente, atuando até 2000 no Colégio Santa Maria, na Cidade de Cascavel, enquadrado como professor titular, com Carga horária de 40 horas.

Em 2011, ingressou no magistério acadêmico, fazendo parte do corpo docente da instituição de Ensino Superior UNIFASS, de Marechal Cândido Rondon, No final de 2011, ao sair dessa instituição, vinculou-se à União Pan-Americana de Ensino – UNIPAN/Anhanguera, na cidade de Cascavel. Paralelamente, também ministrou aulas na Faculdade Sul Brasil – FASUL, a partir de 2012, lecionando nas disciplinas de Programação de Computadores, Sistemas e Aplicações Multimídia, Sistemas de Informações, Construção de Algoritmos, Informática, Tecnologia da Informação Aplicada e Gestão de Projetos, Algoritmo e Programação de Computadores II e Laboratório de Programação III.

Em 2013, com o intuito de contribuir e reafirmar seu interesse na área acadêmica, ingressou no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável - Nível de Mestrado, da UNIOESTE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logo marca Pescal Prata.....	29
Figura 2 - Localização do Frigorífico Escola	29
Figura 3 - Fluxograma da produção do filé de tilápia	30
Figura 4 - Rótulo de filé congelado (tipo rolinho sem espinhas).....	36
Figura 5 - Ícone do sistema ALLFISH	42
Figura 6 - Fluxograma de interações das atividades do Software.....	43
Figura 7 - Tela de Login	44
Figura 8 - Tela Principal do Sistema	45
Figura 9 - Menu Cadastro de Grupo.....	46
Figura 10 - Menu Cadastro de Subgrupo	46
Figura 11 - Menu Cadastro de Usuários	47
Figura 12 - Tela de Pesquisa / Genérica.....	47
Figura 13 - Tela de Cadastro de Pessoas.....	48
Figura 14 - Menu Cadastro de Produtos	49
Figura 15 - Cadastro de Produtos	49
Figura 16 - Menu Frigorífico	50
Figura 17 - Cadastro de Romaneio - Produtor	51
Figura 18 - Relatório de Controle de Romaneio	51
Figura 19 - Cadastro de Lotes de Produção	52
Figura 20 - Cadastro de Lotes de Produção - Perdas de Produção.....	53
Figura 21 - Entrada de Estoque	54
Figura 22 - Relação de Pessoas, Endereços e Tanques	55
Figura 23 - DER Diagrama de Entidades e Relacionamentos.....	57
Figura 24 - Sybase® PowerDesigner® na versão 12.0.....	58
Figura 25 - PostgreSQL pgAdmin	59
Figura 26 - EMS SQL Manager Lite for PostgreSQL.....	60
Figura 27 - Embarcadero XE5	61

RESUMO

COSTA. Celso Soares. Mestre, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. UNIOESTE, 08/2014. TECNOLOGIA PARA INDÚSTRIA DE PESCADO: SOFTWARE PARA GESTÃO DE PROCESSAMENTO DE TILÁPIAS. Orientador. Prof. Dr. Aldi Feiden; Co-orientador: Prof. Dr. Altevir Signor.

O objetivo do presente estudo foi o desenvolvimento e a aplicação de um software para o monitoramento e rastreabilidade de produtos e de processos industriais, visando a formar, a partir daí, um banco de dados relativo à cadeia produtiva. Foram apuradas informações sobre a cadeia produtiva do pescado e sua industrialização e demandas junto ao Frigorífico Escola, da UNIOESTE, no município de Nova Prata do Iguaçu, no período de março de 2013 a março de 2014. Para a composição do software, foi utilizada, entre outras, a metodologia UML, a qual é caracterizada pela operacionalidade no desenvolvimento de projetos do gênero, proporcionando, assim, uma maior eficácia. Uma vez elaborado e implementado, esse software atuou como uma ferramenta de apoio no registro e na disposição de dados, assegurando uma melhor eficiência no controle, armazenamento e processamento de informações pertinentes à gestão administrativa, gerando relatórios precisos, além de possibilitar o acesso imediato aos dados cadastrados para tomadas de decisões administrativas. Portanto, a aplicação do software contribui para uma melhora na gestão da cadeia produtiva de suprimentos, com o benefício mais importante, que é o da rastreabilidade através dos indicadores do software, com histórico da procedência e destino do pescado.

Palavras-chave: Informática, Software, Pescado, Rastreabilidade.

ABSTRACT

COSTA. Celso Soares. State University of West Paraná. UNIOESTE. 08/2014. MANAGEMENT SOFTWARE FOR INDUSTRY OF FISH. Advisor: Prof. Dr. Aldi Feiden; Co-advisor: Prof. Dr. Altevir Signor.

The objective of this study was the development and implementation of a software for the monitoring and traceability of products and industrial processes, aiming to form thereafter a database on the production chain. We collected information about fish production chain and its industrialization and demands at the School fridge industry of UNIOESTE, in the town of Nova Prata do Iguaçu from March 2013 to March 2014. For the composition of the software, it has been used the UML methodology, which is characterized by its operability in the development of projects of the same type, thus providing a greater effectiveness. Once developed and implemented, this software has served as a tool to support the registration and the provision of data, ensuring a better efficiency in the control, storage and processing of information relevant to administrative management, generating accurate reports, as well as to provide immediate access to data registered for administrative decisions. Therefore, the application of the software contributes to an improvement in the management of the production chain of supplies, with the most important benefit: the traceability through the software indicators, with the historical of the origin and destination of the fish.

Key words: Computer, Software, Fish, Traceability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA	12
1.2	OBJETIVO GERAL	13
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL - DRS	14
2.2	CADEIAS PRODUTIVAS E DE ABASTECIMENTO	15
2.3	AQUICULTURA	17
2.3.1	Revolução azul	19
2.4	RASTREABILIDADE	20
2.5	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES	21
2.5.1	Benefícios do Software	23
2.5.2	Sistemas de Gestão Informatizados	24
2.5.3	Inclusão Digital	25
3	OBJETO DE ESTUDO – FRIGORÍFICO ESCOLA	28
3.1	PROJETO DO FRIGORÍFICO ESCOLA	28
3.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	28
3.3	MATÉRIA PRIMA	29
3.4	DESCRIÇÃO DETALHADA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO PESCADO	30
3.4.1	FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DO FILÉ DE TILÁPIA	30
3.4.2	Recepção/Depuração	31
3.4.3	Insensibilização	31
3.4.4	Forma de lavagem do pescado na recepção	31
3.4.5	Sangria	31
3.4.6	Lavagem do peixe	32
3.4.7	Retirada da cabeça e evisceração	32
3.4.8	Filetagem	32
3.4.9	Retirada da pele	33
3.4.10	Lavagem dos filés	33
3.4.11	Congelamento do filé	33
3.4.12	Embalagem primária	33

3.5	INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS	34
3.6	PRODUTO EXPEDIDO.....	35
3.7	EMBALAGENS	35
3.8	PRODUTOS.....	36
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS REQUISITOS	38
4.2	VISÃO GERAL DO PROJETO DE SOFTWARE E HARDWARE	40
4.3	REQUISITOS DA ARQUITETURA DE HARDWARE, SOFTWARE E REDES...41	
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
5.1	SISTEMA ALLFISH.....	42
5.1.1	Fluxograma da interação das atividades do Software	42
5.1.2	Acesso ao Sistema – Login	44
5.1.3	Menu cadastro básico	45
5.1.4	Menu Cadastro – Usuários.....	46
5.1.5	Menu Cadastro - Pessoas	48
5.1.6	Menu Cadastro - Produtos	48
5.1.7	Menu Frigorífico.....	50
5.1.8	Menu Frigorífico - Romaneio	50
5.1.9	Menu Frigorífico - Lote Produção.....	52
5.1.10	Menu Frigorífico - Estocagem	53
5.1.11	Menu Frigorífico - Relatório Clientes	54
5.2	ARQUITETURA TECNOLÓGICA UTILIZADA – SOFTWARE/HARDWARE	55
5.2.1	Recursos Tecnológicos Utilizados.....	55
5.2.2	Projeto de Banco de Dados Diagrama de Entidades e Relacionamento .56	
5.2.3	Modelagem de dados - Power Designer	57
5.2.4	SGDB – Sistema Gerenciador de Banco de Dados	58
5.2.5	EMS SQL Manager Lite for PostgreSQL	59
5.2.6	Embarcador XE5	60
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
	REFERÊNCIAS.....	63

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura brasileira cresce em ritmo constante. No último levantamento estatístico do Ministério da Pesca e Aquicultura, a produção de peixe foi próxima a meio milhão de toneladas, sendo que aproximadamente 50% desta produção é representada pelas tilápias, principal espécie produzida no país (MPA, 2011). A região oeste do Paraná é o principal polo produtor de tilápias, apresentando um parque industrial composto por 17 plantas destinadas a filetagem com abate diário de 112 toneladas (CHIDICHIMA, 2014).

O crescimento no consumo de pescados e a estagnação dos estoques pesqueiros naturais propicia o desenvolvimento da aquicultura (FAO, 2013). Contudo, o setor industrial, principalmente as plantas de beneficiamento de pescado, apresentam dificuldades no controle administrativo, em virtude do uso rudimentar de tecnologias, o que acarreta em dificuldades no processo de gerenciamento, razão pela qual se torna necessário o desenvolvimento de sistemas de informações de gestão das atividades industriais, implementando uma proposta de incorporação das tecnologias de informação (TI) para o universo da indústria do pescado.

A tilapicultura é uma atividade rural potencial para auxiliar agricultores familiares na diversificação de sua atividade. Dificilmente um pequeno produtor irá alcançar sucesso em atividades rurais como a bovinocultura de corte. No entanto, há vários casos na região oeste do Paraná de piscicultores com propriedades pequenas atingindo sucesso na atividade aquícola.

O principal produto industrializado proveniente da tilapicultura é o filé, que representa cerca de 35% de rendimento. O filé de tilápia é comercializado na forma fresca e congelada, a qual apresenta excelente aceitação pelo consumidor (BOSCOLO; FEIDEN, 2007).

Considerando o rendimento relativamente baixo de filé desta espécie, principal produto comercializado, e o ambiente competitivo cada vez mais complexo, nesta cadeia produtiva, a gestão adequada da informação assume uma importância decisiva no processo de tomada de decisão nas organizações. Portanto, o conhecimento da cadeia produtiva, do processo de industrialização e dos principais produtos comercializados através de diagnóstico *in loco* é pré-requisito para a

modelagem do banco de dados e desenvolvimento da solução com inovação tecnológica.

1.1 PROBLEMA

A industrialização do pescado é uma atividade presente no Brasil e necessita, além do aprimoramento de sua legislação sanitária e ambiental, de sistemas de gerenciamento que possam otimizar o processamento e garantir a produção de alimentos de alta qualidade biológica, potencializando a produtividade e contribuindo para a redução de custos operacionais.

Tais procedimentos envolvem, além do aprimoramento técnico, a introdução de sistemas de gestão que permitam aos gestores da indústria uma visualização dos principais pontos críticos, possibilitando seus controles de maneira rápida e objetiva.

Assim, a implementação de sistemas baseados na tecnologia da informação pode auxiliar sobremaneira os controles, tanto da produção industrial como também da gestão de pessoas, facilitando a análise dos índices de produtividade da planta industrial.

Para a execução desta proposta, as duas tecnologias para desenvolvimento de software que serão utilizadas são: linguagem de programação e o Banco de Dados. Tais ferramentas possuem uma ampla gama de recursos, mediante os quais todas as diretrizes aqui elencadas tornar-se-ão viáveis.

Dessa forma, a proposta de estudo aqui apresentada contribuirá para introduzir inovações tecnológicas em um setor em franco desenvolvimento, que é o da cadeia produtiva da piscicultura, a qual pode ser uma importante forma de agregação de valor à produção rural sustentável da agropecuária paranaense.

Baseando-se nessa temática, têm-se como problema desta pesquisa o seguinte questionamento: **como o desenvolvimento de software pode auxiliar um frigorífico de peixes na melhoria de sua gestão de produção e na rastreabilidade de seus produtos?**

1.2 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema informatizado para gestão de unidade processadora de peixes de água doce disponibilizando relatórios de apoio à tomada de decisão.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar dados referentes à cadeia produtiva da piscicultura e suas inter-relações com fornecedores e clientes;
- Viabilizar a administração dos processos de expedição e controle de estoque;
- Acompanhamento técnico para levantamento de dados e diagnóstico de pontos estratégicos de controle do processo de industrialização da tilápia do Nilo;
- Projetar o banco de dados para armazenar as informações referentes ao processo que garanta uma estrutura robusta, íntegra e que confiável;
- Proporcionar histórico da produção para futuras pesquisas e tomadas de decisão;
- Desenvolver um sistema informatizado de gestão empresarial para gerenciamento da produção e industrialização do pescado;
- Sistematizar rastreabilidade de produtos e processos industriais através de software.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para uma compreensão e atualização dos conhecimentos envolvidos no processo da cadeia produtiva da tilápia, rastreabilidade de produtos e processos, bem como do desenvolvimento de software, é necessário um estudo sobre os temas pertinentes. Neste capítulo, buscamos fontes literárias para investigar sobre o Desenvolvimento Rural Sustentável das Cadeias Produtivas de Abastecimento, a Aquicultura, a Rastreabilidade e sobre Sistemas de Informações.

2.1 DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL - DRS

Uma das maiores discussões relacionadas ao meio ambiente envolve um dos temas mais abordados na atualidade, a sustentabilidade. Embora esse tema seja tão complexo no que tange a sua aplicação a um determinado setor ou um ramo de atividade, sua abordagem é de extrema relevância, principalmente quando se trata de sua aplicação ao meio rural. Veiga (2004) afirma que, sem dúvida, quando citamos sustentabilidade, necessitamos de ficar atentos em fazer o melhor uso possível da natureza, de tal forma que ela possa ter continuidade.

Segundo Sachs (2002, p. 60), “é imprescindível uma combinação viável entre economia e ecologia, por isso que as ciências naturais podem apresentar o que é preciso para um mundo sustentável, mas compete às ciências sociais a articulação das táticas de mudança rumo a este caminho”.

O autor não aponta um conceito específico de desenvolvimento, mas ao longo de sua trajetória, e conseqüentemente, em sua produção, demonstra uma concepção sobre o tema, em que o coloca como pertencente mais à esfera ética do que econômica (**SACHS**, 1986).

Defendendo o que convencionou chamar tripé do desenvolvimento, Sachs (1986) apresenta como algo que deve ser, simultaneamente, incluyente, do ponto de vista social, e sustentável, do ponto de vista ecológico e sustentado.

A atividade do trabalho significa, através da história, o laboratório em que o homem construiu sua evolução interagindo com a natureza. As relações do trabalho com a natureza atuam de tal forma que a modificam e transformam o próprio homem.

Trata-se, portanto, da apropriação social da natureza pelo homem, desenvolvendo as forças naturais de produção. O trabalho cria e recria as forças de produção (PELIANO, 1990).

A inclusão social envolve o bem-estar das pessoas no trabalho, proteção da saúde e segurança, a defesa de interesses, defendendo os direitos e permitindo que as pessoas permaneçam no trabalho.

Conforme Sachs (2002), os brasileiros estão redescobrendo o Brasil rural em decorrência de múltiplos fatores, como, por exemplo, o nascimento e a solidificação do Movimento Sem Terra, os planos como o PRONAF, para auxiliar a agricultura familiar, alcançando de forma inédita os domínios públicos.

Por outro fluxo, uma quantia expressiva da agricultura familiar já é, ou poderá ser, de maneira econômica, viável se for devidamente se consolidar por políticas de crédito, extensão rural, pesquisa tecnológica e acesso aos mercados.

As questões ambientais têm se tornado cada vez mais coligadas nas agendas científicas das mais diversas áreas da informação e em nível local, nacional, de políticas regionais e globais. Sua relevância crescente origina-se da compreensão generalizada de que a sustentabilidade ambiental é imprescindível para o desenvolvimento a longo prazo das sociedades. Por outro lado, a partir de uma perspectiva alarmista, negligenciar esta questão, possivelmente, deriva em efeitos perversos sobre seres humanos e desenvolvimento, como apontado por Veiga (2006).

Na questão estratégica, as possibilidades e as oportunidades foram identificadas decorrentes da sua incorporação efetiva, uma vez que poderia contribuir para a consecução de processos de desenvolvimento mais sustentáveis em várias dimensões (econômica, social e ambiental).

2.2 CADEIAS PRODUTIVAS E DE ABASTECIMENTO

A cadeia produtiva de abastecimento consiste no conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregando-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizando os produtos para local e data de maior conveniência de clientes e consumidores. Além de ser um processo bastante extenso, a cadeia apresenta modelos que variam de acordo com as características do negócio

e das estratégias utilizadas pela empresa para fazer com que o bem chegue às mãos dos clientes e consumidores (CHOPRA, 2003).

Uma boa administração da cadeia de abastecimento pode representar uma vantagem competitiva para a organização em termos de serviços, redução de custo e velocidade de resposta às necessidades do mercado. Conforme Chopra (2003), o objetivo clássico da cadeia de abastecimento é possibilitar que os produtos certos, na quantidade certa, estejam nos pontos-de-venda no momento certo, com o menor custo possível. Para que isso aconteça, deve haver, dentro das empresas, estratégias que considerem as vantagens e desvantagens para atingir este objetivo, pois, de acordo com Bertaglia (2008), obter lucro é o principal foco das empresas, e com a gestão correta da cadeia de abastecimento, elas podem adquirir estas vantagens competitivas.

Nas cadeias produtivas agroindustriais, a partir no final da década de 1990, outra forma de análise passou a ser utilizada. Esta relação passou analisada com outro foco e o conceito de cadeias de agronegócio passou a ser visto não mais isoladamente como outrora, mas como setor que se compõe de suprimentos e de distribuição, nas estratégias ou políticas agrícolas atribuídas ao setor. Ainda assim, na difusão de cadeias agroindustriais que todos compreendem, as relações entre os produtores de insumos, os agricultores, as indústrias processadoras e consumidor final, existem dúvidas a respeito de como desenvolvê-la com redução de custos para as empresas, sejam públicas ou privadas (NEVES *et al*, 2005).

Brenzan (2007) comenta que visão geral da cadeia produtiva agroindustrial pode ser entendida como um fluxo de matéria-prima e produtos no processo produtivo envolvendo desde fornecedores de insumos, produtores nas fazendas, indústrias processadoras, setores de distribuição até o consumidor final, podendo ser separados entre os segmentos para facilitar o entendimento. Porém, deve ser considerada a análise sistêmica, destacando a identificação da dinâmica que os movimenta e inter-relaciona.

As empresas buscam a redução do tempo e do custo ao longo da cadeia de abastecimento para obtenção de uma resposta mais efetiva às necessidades de consumo, contudo, para que isso aconteça, é preciso o emprego de novas medidas que supram as falhas e atendam às necessidades da cadeia de abastecimento, superando as expectativas. Estudar todo o processo que envolve a cadeia de

abastecimento se faz necessário, tanto internamente em cada setor quanto em um todo da cadeia produtiva (BERTAGLIA, 2008).

Souza e Pereira (2006) ressaltam que as cadeias produtivas agroindustriais têm em seus segmentos vários níveis de competitividade mesmo que haja vários segmentos dentro da mesma cadeia produtiva. Neste sentido, mesmo que as estratégias individuais adotadas pelos agentes envolvidos busquem melhorar o setor que compõe esta cadeia, elas sempre estão apoiadas no mesmo enfoque; devem estar relacionadas com as mudanças ocorridas nos padrões da concorrência que consequentemente afetam o desempenho competitivo de toda a cadeia produtiva.

De acordo com Souza e Pereira (2006, p.1), a cadeia produtiva "expressa um conjunto de ações econômicas que busca acrescer valor em cada etapa garantida pela articulação das operações realizadas". De maneira geral e resumida, a cadeia produtiva constitui-se em várias etapas operacionais e técnicas necessárias para a industrialização da matéria-prima em produto acabado disponibilizado para a distribuição e comercialização.

A cadeia do peixe, um tipo de cadeia produtiva agroindustrial, disponibiliza maior acesso à alimentação saudável e nova fonte de renda na produção à agricultura familiar, podendo ser comercializada em feiras como pescados frescos, sendo considerada parte da diversidade dos circuitos curtos de alimentação. Segundo Darolt *et al.* (2013), tem algumas características importantes como a venda direta ao consumidor, embalagens simples e baratas, sendo realizada em espaços culturais e sociais, podendo ser comercializada de forma simples e acessível a toda a população.

2.3 AQUICULTURA

A aquicultura nacional apresentou um crescimento de 282.008,1 toneladas para 544.490 toneladas de 2008 para 2011, representando um aumento de 93,07%, sendo que a produção de peixes de água doce representa 97% do pescado produzido (MPA, 2010), com destaque para a tilápia, com o crescimento de 128,37% nesse mesmo período, totalizando 253.824,1 toneladas em 2011.

Em meados de 1980, a criação de tilápias tornou-se uma atividade com foco empresarial, surgindo neste período unidades de beneficiamento de pescado

utilizados frigoríficos para o abate da tilápia (KUBITZA, 2003), nas cidades paranaenses de Toledo e Assis Chateaubriand. A partir da década de 90, houve o início desta atividade, tendo as primeiras contribuições de estudos científicos tratando da viabilidade econômica da criação da tilápia.

De acordo com Zaniboni-Filho *et al* (2012), com 5,5 milhões de hectares, o Brasil apresenta um grande potencial de crescimento na produção de pescados oriundos da criação, principalmente da piscicultura em sistema de tanque-rede com o aproveitamento de até 1% das águas represadas nas hidroelétricas. As regiões Oeste, Sudoeste e Norte do Paraná são responsáveis por aproximadamente 60 a 70% do pescado produzido através da criação em cativeiro, embora muito pouco do seu potencial esteja sendo aproveitado.

Portanto, para os próximos anos, poderemos ter um grande crescimento da atividade aquícola na região e para que novas crises não venham a comprometer o processo produtivo, a industrialização do pescado e o crescimento sustentável da atividade, assim como o consumo deste pescado, é necessário que tenhamos estruturas que permitam serem utilizadas como referência regional na elaboração de novos produtos e processos tecnológicos que garantam um crescimento sustentável de produção e consumo. Isso permite que um alimento com características funcionais para a nutrição humana seja consumido pelas diferentes faixas etárias.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação FAO (2010), o Brasil poderá se tornar um dos maiores produtores do mundo até 2030, ano em que a produção pesqueira nacional teria condições de atingir 20 milhões de toneladas. A previsão é de que até 2030 a demanda internacional de pescado aumente em mais 100 milhões de toneladas por ano.

A produção mundial hoje é da ordem de 126 milhões de toneladas. O Brasil é um dos poucos países que tem condições de atender à crescente demanda mundial por produtos de origem pesqueira, sobretudo por meio da aquicultura.

A aquicultura se apresenta como a melhor opção para as indústrias de processamento e beneficiamento do pescado. A produção é contínua, com duas ou três safras por ano. Não existe, porque na pesca, o dispositivo da defesa na época em que a pesca é proibida para proteger as espécies durante o seu período de reprodução – e, também, as incertezas quanto à disponibilidade dos estoques. Afinal, os alevinos (filhotes de peixe) e juvenis são produzidos em laboratórios. Essa característica incentiva o aumento da produção e a instalação de frigoríficos para o

beneficiamento do pescado, dado o fornecimento regular de matéria-prima nas especificações das linhas de produção. A economia de escala permite ainda a redução de preços ao consumidor final (MAPA, 2009).

A tecnologia de alimentos é a aplicação da ciência dos alimentos para seleção, conservação, transformação, acondicionamento, distribuição e uso de alimentos nutritivos e seguros (PEREDA, 2005).

A indústria de processamento de tilápias iniciou suas atividades no Brasil na década de 90, no Oeste do Paraná, com prioridade apenas para produção de filés *in natura* e congelado. Produtos à base de pescados são alimentos com alto valor nutritivo, excelente fonte de proteína, cálcio, ácidos graxos insaturados (mais saudáveis) e vitaminas do complexo B. As proteínas de pescado apresentam elevado valor nutricional, com elevada taxa de digestibilidade (ao redor de 90%), coeficiente de eficiência proteica superior ao da caseína (2,9), sendo o escore químico de aminoácidos de 100% para diferentes peixes de água doce (MACHADO e SGARBIERI, 1991).

A industrialização do pescado, com certificação sanitária oficial, aconteceu no ano de 1994, com a instalação da primeira indústria de pescado cultivado, em forma associativa, do Brasil. Esta indústria, a Aquiopar, foi formada pelas associações de piscicultores dos municípios de Palotina, Marechal Cândido Rondon, Missal e Tupãssi (BOSCOLO; FEIDEN, 2007).

O futuro do ramo da conserva de pescado no Brasil é bastante preocupante, devido à carência e necessidades apontadas de investimentos em tecnologia de fabricação e controle de custos, aliadas à falta de suprimentos da principal matéria-prima do pescado e à evolução de queda acentuada de sobrevivência das empresas nos últimos anos (CARDOSO; MEUREN, 2010).

2.3.1 Revolução azul

Movimento que visa aumentar drasticamente a produção global de alimentos usando aquicultura, assim que a aquicultura passa a ter peso na produção pesqueira mundial, a expressão “Revolução Azul” começa a ser usada para se referir ao processo de expansão das capacidades produtivas no ambiente aquático por meio dos cultivos. A expressão é inspirada na “Revolução Verde”, como ficou conhecido o

processo de intensificação da produção agropecuária mundial ocorrido a partir da década de 80.

De acordo com Lima (2011), Kofi Annan afirmou, em uma publicação na revista Science no ano de 2003, que a preocupação com o bem estar do ser humano merece um olhar especial das Nações Unidas, que deve incentivar e ajudar a desenvolver uma nova etapa para a sociedade, em um momento que se caminha para alcançar a “revolução azul”, a qual poderá solucionar a crise e a situação crítica da água no planeta. Como aconteceu com a “revolução verde” no passado, que agora começa a despontar na África, e irá colaborar para o aumento da produção de alimentos, o apoio à aquicultura irá proporcionar maior desenvolvimento dos países, e o fortalecimento do setor. Assim, negociação e tratados internacionais levaram em consideração a ciência envolvida nestas pesquisas.

2.4 RASTREABILIDADE

Rastreabilidade de um produto refere-se à capacidade de seguir um produto de volta através destes processos por parte do consumidor a sua origem. O conceito de rastreabilidade parece ser relativamente simples; no entanto, o verdadeiro processo de criação de uma informativa ligação entre a origem dos materiais e seu processamento e distribuição pode ser extremamente complicado, especialmente tendo em conta a quantidade de alimento que faz o seu caminho para o mercado global (JANK, 2003).

Alcançar rastreabilidade em toda a cadeia de abastecimento alimentar requer a construção de relações fortes em ambas as direções ao longo da cadeia produtiva alimentar e um nível de integração vertical superando o encontrado dentro da indústria (SMITH, 2000).

A rastreabilidade pode essencialmente ser descrita como uma manutenção de registros sistemáticos projetada para identificar e rastrear os produtos desde a origem até o consumo, proporcionando a capacidade de rastrear rapidamente de volta produtos em qualquer ponto da cadeia alimentar (JANK, 2003).

O uso de rotulagem informativa sobre os produtos alimentares está se tornando uma ferramenta regulamentar utilizada para informar os clientes e os

mercados de influência para a qualidade dos alimentos (CASWELL, 1998). Atualmente, os consumidores não têm acesso às informações sobre a origem e a história dos alimentos que estão disponíveis para consumo.

Pesquisas mostraram que a grande maioria dos consumidores, tanto na União Europeia (UE) e os Estados Unidos, estavam dispostos a pagar um preço melhor para produtos que incluem rotulagem e geografia do país de origem de rotulagem, entre outras certificações (CASWELL, 1998).

Conforme Beloto e Lombardi (1998), os requisitos de rotulagem informativos são suscetíveis a ter um impacto significativo sobre o mercado de alimentos, ajudando a prevenir a fraude, fornecendo mais informações para o consumidor. Rotulagem, por si só, não fornece rastreabilidade. No entanto, esse é um aspecto importante, pois a rastreabilidade permite que o produto possa ser usado como um meio eficaz de diferenciar produtos e criar reconhecimento da marca avaliada (JANK, 2003).

Embora as especificidades de um sistema de rastreabilidade universal tenham ainda que ser definidas, algumas nações já aprovaram legislação requerendo rotulagem completa e, em alguns casos, completa rastreabilidade de todos os produtos alimentares (SMITH, 2000). Esses regulamentos não são apenas dirigidos para produtos nacionais, mas são exigidos em todos produtos importados.

Segundo Streeter et al. (1991), a segurança dos alimentos já é uma grande prioridade nos Estados Unidos. Embora não haja atualmente nenhuma lei jurídica geral requisitada para o estabelecimento de rastreabilidade na nossa alimentação, a legislação existente obriga que qualquer entidade que opte por vender ou comercializar produtos para a alimentação possa fornecer garantia de que somente alimento seguro é vendido. Há uma crescente pressão para desenvolver sistemas de rastreabilidade padronizados em todo o mundo.

2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Um sistema de informação geralmente é visualizado como um sistema computacional, mas o conceito de sistemas é mais amplo. Conforme Batista (2004, p.13), “[...] podemos definir sistema como o conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo”.

Para Batista (2004), um sistema é criado com o objetivo de uma razão específica e, para tal, é necessária a entrada de dados ou insumos, processamento de informações e, em seguida, é possível identificar a saída ou a produção do que foi desejado. A saída é o reflexo do que foi introduzido na entrada. Se os dados forem coerentes, haverá eficácia nos resultados; caso contrário, poderá haver resultado não satisfatório. Por isso, é fundamental que o objetivo seja definido no início do processo.

Para as organizações da atualidade, há a necessidade de dados condizentes e uma importante ferramenta utilizada pelas empresas é o Sistema de Informações, que transforma dados em informações. Assim, é fundamental compreender os conceitos de dado e informação: “dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Já informação é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões” (OLIVEIRA, 2001, p. 36).

A concepção de um projeto de Sistema de Informação exige participação, comunicação e interação de todos os departamentos da empresa. Depois de reunidos, os dados são transformados em informação, os quais serão disponibilizados a toda a empresa, facilitando o acesso ao conteúdo.

Conforme Rosini e Palmisano (2003, p.19):

[...] os sistemas de apoio à decisão compreendem uma classe de sistemas de informações que extraem do sistema de processamento de transações e interagem com outras partes do sistema de apoio executivo para suportar a tomada de decisão dos gerentes e outros administradores na empresa [...].

A tomada de decisão tem uma forte influência dentro de uma organização. No entanto, muitos gestores encontram dificuldades em tomar a decisão perfeita. Essa não pode ser tomada somente pela ação; a decisão deve ser medida, uma vez que a tomada de decisão está concentrada geralmente nas mãos dos gerentes. Esses devem ter conhecimento e habilidades para tomar a decisão correta e não ficar no processo de tentativa e erro, pois isso pode ser catastrófico. Portanto, as utilizações de Sistemas de Informação auxiliam na tomada de decisão. Dados disponibilizados no sistema facilitam aos gestores a tomar a decisão correta ou mais coerente para determinada situação.

Os diversos tipos de sistemas disponíveis no mercado podem aumentar a produtividade das empresas, bem como a qualidade tanto dos produtos como dos serviços. Isso gera, conseqüentemente, satisfação dos consumidores, elevando as

vendas e o crescimento empresarial. Rosini e Palmisano (2003) afirmam que, com um Sistema de Informações voltado para dar auxílio nas tomadas de decisão às empresas, os empresários detêm nas mãos uma ferramenta tecnológica de grande importância, pois sua utilização pode aumentar a eficácia dos usuários, gerando maior produtividade. Com esse objetivo alcançado, o gestor tem um ambiente organizacional estruturado de tal forma que as informações possam ser a chave para o sucesso seguro na tomada de decisão, contemplando, assim, a necessidade de usufruidor deste modelo, voltado para sua empresa.

Verifica-se que o Sistema de Informação gerencial é de grande importância para a tomada de decisão, pois ele é abastecido de grande quantidade de dados, que serão transformados em informações, de modo rápido, permitindo que o nível gerencial tenha a decisão confiável e precisa.

O Sistema de Informações também desenvolve seu papel estratégico, de modo que pode mudar os objetivos da empresa e/ou a direção dos negócios, oferecendo subsídios para certas mudanças operacionais, em seus produtos e serviços. Angaria-se assim, um diferencial em relação aos seus concorrentes e faz-se uso das oportunidades.

De fato, as pessoas representam um papel importante nas organizações, porque as empresas dependem delas para que tudo se efetive, em função de que as máquinas não têm vontade própria. Rosini e Palmisano (2003, p.111), enfatizam que “[...] as pessoas e seus conhecimentos são a base, a coluna vertebral de uma empresa. Sem profissionais motivados, treinados e qualificados, a empresa perde seu propósito e sua eficiência [...]”. De acordo com os autores, a sociedade vivencia a era do conhecimento e os indivíduos, por sua vez, buscam gradativamente novas tecnologias não apenas para fins profissionais, mas, sobretudo, para aprimorar o convívio social. Entretanto, as pessoas estão cada vez mais distantes, e não devido ao espaço físico, mas justamente pela globalização acelerada. Desse modo, é imprescindível manter-se atento às mudanças e adaptar-se às novas condições.

2.5.1 Benefícios do Software

A utilização de software específico, como um aplicativo de banco de dados, contribui para agilizar o processo, fornecendo informações com maior confiabilidade, precisão e qualidade ao produtor e usuário de sistema. O aplicativo de banco de dados

realiza de maneira precisa o armazenamento de todos os itens desejados e permite a sua rápida consulta, economizando tempo gasto com resgate de informações, antes armazenadas de acordo com a criatividade de administrador.

Segundo Antunes & Engel (1999, p. 42-43), “o computador coloca na ponta de seus dedos um volume de informações gigantescos, que pode ser acessado em poucos minutos de trabalho”. Além do que, segundo o autor, a informática oferece agilidade sem precedentes na obtenção de informações e dados para as quais eram necessárias várias semanas ou mesmo meses para serem obtidos.

2.5.2 Sistemas de Gestão Informatizados

Atualmente, torna-se cada vez maior a necessidade da automação e informatização na indústria e diversos estudos têm sido realizados, desenvolvendo sistemas diversos, como, por exemplo, sistema de coleta de medidas de acompanhamento do desempenho; sistemas de programação da produção para maximizar o volume de produção sujeito a restrições de espaço disponível; sistemas de programação da produção visando a melhor utilização dos equipamentos para o aumento da produção (LUTHER, 1995); sistemas de controle de qualidade/redução de defeitos.

Entretanto, poucos são os sistemas de programação da produção visando um melhor cumprimento de prazos e sistemas de programação da produção visando à redução de consumo de energia.

Para a determinação do nível de informatização relativa de empresas, Fernandes & Mulato (1998) levam em consideração a quantidade e o tipo de computadores, a existência ou não de Workstation e a quantidade de trabalhadores na empresa.

Quando temos empresas com um sistema de produção mais avançado, também devemos ter um sistema de PCP (Planejamento e Controle da Produção) mais avançado e, como afirma Filho (2005), as empresas com o mais alto nível de automação reduzem estoques de produtos finais e tornam-se mais competitivas que as empresas dos demais níveis.

Conforme Resende (2005), na gestão de tecnologia da informação apresentam-se múltiplos aspectos que podem implicar decididamente no procedimento de informatização de uma empresa. Podem ser estimados aspectos

respeitáveis no campo da tecnologia da informação: o grau de centralização das decisões, o grau de formalização do ambiente, o patrocínio de empreendimentos, a experiência da área, o perfil do executivo, os recursos disponíveis, o suporte de sistemas de informações e o grau de terceirização. Na administração de TI ainda comparecem aspectos de benefício competitivo, planejamento e organização que sustentam inclusão direta com a tática e composição da empresa

Para Sommerville (2011), o problema da implantação de um sistema informatizado está no fato de ser exigido que a empresa se adapte ao sistema, ou seja, os sistemas levam as empresas a modificar seus processos para se adequar aos descritos em seus módulos e, portanto, em empresas que possuem processos ultrapassados, com mau funcionamento, terão um grande benefício com tal adaptação.

Laudon e Laudon (2003, p. 12) afirmam que

Sistemas de Informação são componentes relacionados entre si atuando conjuntamente para coletar, processar e prover informações aos sistemas e/ou processos de decisão, coordenando, controlando, analisando e visualizando processos internos às organizações.

Os autores justificam que os Sistemas de Informações são utilizados por organizações, com várias finalidades, entre as quais se sobressaem o desenvolvimento do planejamento estratégico, tomadas de decisões, aumento da eficiência e eficácia empresarial, planejamento de marketing, entre outros.

Dessa forma, o presente trabalho pretende desenvolver um sistema de gerenciamento que possa ser utilizado pelas indústrias de processamento de peixes de água doce e permita o planejamento e o controle de processo industrial.

2.5.3 Inclusão Digital

A inclusão digital é a capacidade dos indivíduos e dos grupos de acesso e uso das tecnologias da informação e comunicação. O acesso e o uso de informação e comunicação impactam tecnologias, os indivíduos e a comunidade como um todo. A tecnologia em si é a ferramenta e a comunidade digital inclusiva é importante para o desenvolvimento econômico e força de trabalho, a participação cívica, educação, saúde e segurança pública (CASTELLS, 2003).

Construir uma comunidade digital inclusiva requer a participação e apoio de todos os setores: bibliotecas, organizações comunitárias, empresas, governos e decisões políticas. Estratégias de inclusão digital variam amplamente. Projetos que parecem semelhantes são implementados de maneiras diferentes, muitas vezes para acomodar as populações locais e utilizar os recursos existentes (LEVY, 1993).

Antunes & Engel (2009) afirmam que atividades que antes teriam sido pensadas como avançadas, como compras on-line, agora são consideradas básicas e comuns. Além disso, as atividades mais avançadas estão associadas à banda larga de acesso, e não ao acesso na própria comunidade. Embora políticas e teóricas discussões em relação à inclusão digital transferiram-se de um foco no provimento de acesso à pura Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC, ainda não estão claras quais são as características de acesso, como, por exemplo, velocidade, qualidade e localização, os mais importantes papéis em engajamento e também a melhor forma de medi-los (CASTELLS, 2003).

O maior foco em termos de acesso atualmente é sobre onde e como as pessoas acessam a Internet via PCs e, portanto, a maior parte da literatura de pesquisa centra-se sobre o assunto. No entanto, os mesmos problemas de qualidade e quantidade de acesso podem ser aplicados para a compreensão do acesso a outros tipos de TIC, como a televisão digital, telefones celulares e consoles de jogos (LEVY, 1993).

As pessoas têm mais liberdade para o uso das TIC, como a Internet, na sua própria casa do que em outros locais, pois o acesso em casa permite que as pessoas se familiarizem com a tecnologia em seus próprios termos e permite a aprendizagem informal e eficiente (ANTUNES & ENGEL, 2009).

Acessar a Internet de casa, atualmente, é utilizado pela maioria dos pesquisadores como um indicador de acesso de alta qualidade, bem como o acesso na escola evidencia-se ser importante. Para os jovens, o acesso personalizado a computadores e à Internet na escola ajuda àqueles que não têm acesso a essas TIC em casa para desenvolver competências digitais e explorar a Internet com uma aprendizagem orientada (LEVY, 1993).

O acesso móvel na comunidade usando Wi-Fi ou cartões de móveis em laptops também está aumentando. Para este estudo, usamos o número de locais de onde uma pessoa tem acesso à Internet como um indicador dentro do nosso índice de inclusão digital. O acesso inicial, no entanto, aumenta o peso para razões já dadas.

Assim, um indivíduo com acesso em vários locais, incluindo sua casa, seria medido como sendo mais digitalmente incluído do que indivíduos com apenas o acesso da comunidade (CASTELLS, 2003).

3 OBJETO DE ESTUDO – FRIGORÍFICO ESCOLA

3.1 PROJETO DO FRIGORÍFICO ESCOLA

No início de 2006, por meio de uma parceria com o Consórcio Pró-Caxias, nos municípios do entorno do reservatório José Richa - Salto Caxias, o GEMAQ apoiou a criação da Cooperativa de Produção, Industrialização e Comercialização de Peixes do Rio Iguaçu - COOPERÇU, e implantou a Fábrica de Rações-Escola e o Frigorífico-Escola, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Nova Prata do Iguaçu, respectivamente. Também ampliou as suas pesquisas com os peixes nativos do rio Iguaçu, visando ao desenvolvimento de tecnologias para criação de peixes em tanques-rede nos reservatórios do rio Iguaçu.

Em 2012, a parceria se consolidou com novo convênio, no qual a empresa Pescal Prata foi incorporada ao consórcio do Frigorífico Escola e passou a gerenciar as atividades do processo de industrialização dos peixes produzidos na região, inicialmente com o sistema de inspeção SIM e posteriormente SISBI. Atualmente, o frigorífico abate diariamente cerca de 3 toneladas de peixe e conta com cerca de 20 funcionários.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Razão social - **Rodrigo Antonio Pigozzo – ME**

Nome fantasia - **Pescal Prata**

Proprietário - **Rodrigo Antonio Pigozzo**

Endereço - **Linha Santa Inês, zona rural, CEP 85685-000**

Nova Prata do Iguaçu/Paraná

Contato – telefone **(46) 91021032**; e- mail: rodrigopigozzo@hotmail.com

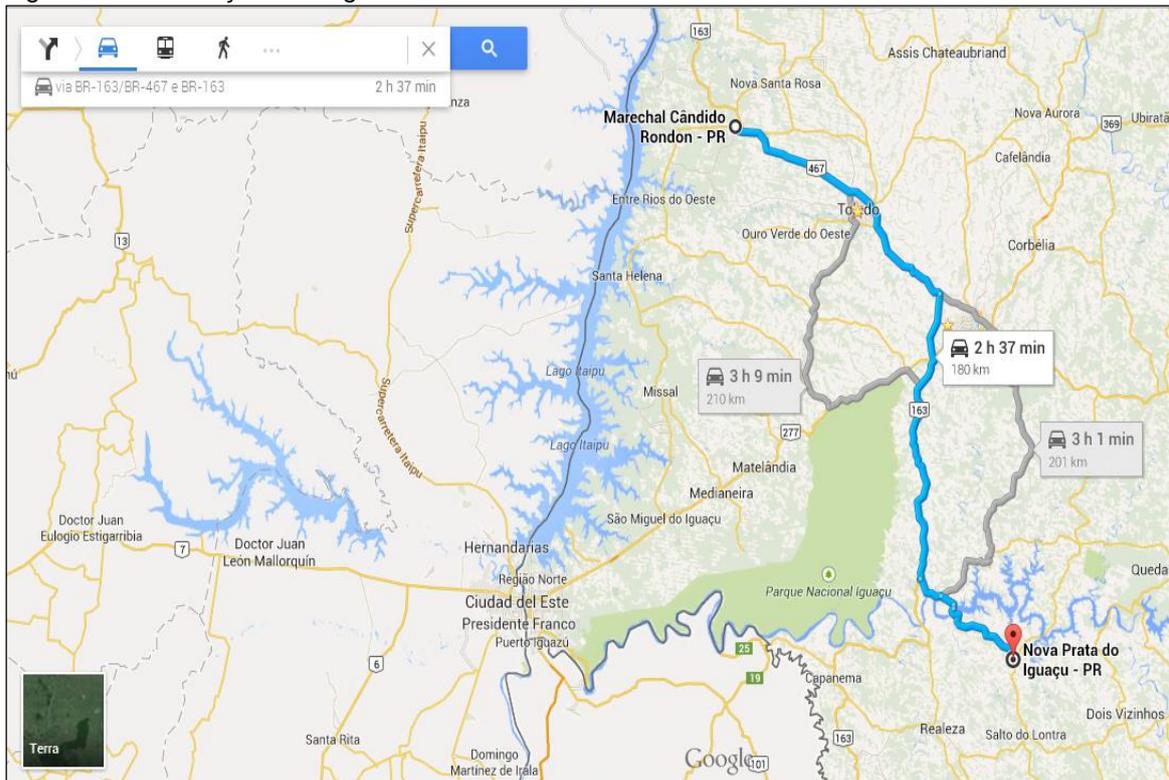
Na Figura 1, vemos a logomarca do Frigorífico Escola Pescal Prata de Nova Prata do Iguaçu.

Figura 1 - Logo marca Pescal Prata



O frigorífico localiza-se na zona rural do município de Nova Prata do Iguaçu, região sudoeste do Paraná, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 - Localização do Frigorífico Escola



Fonte: Elaborado a partir do estudo do autor.

3.3 MATÉRIA PRIMA

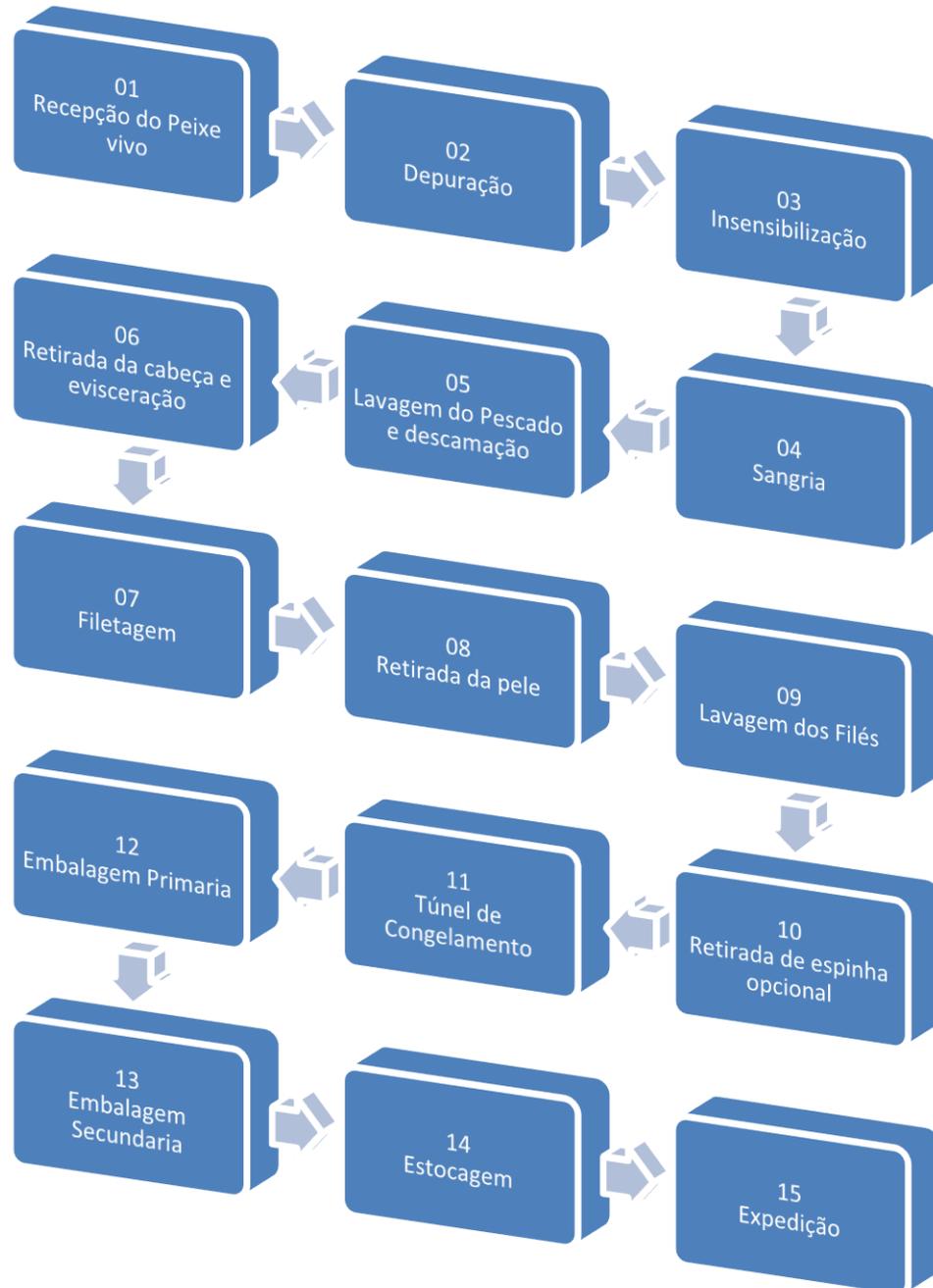
A matéria prima utilizada é a tilápia do Nilo, de procedência de Piscicultores das regiões Oeste e Sudoeste do Paraná. A capacidade de recepção da matéria prima é de 2.000 a 6.000 Kg por dia. Durante o desenvolvimento do software, a quantidade de abate diário foi de 3.000 kg.

3.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO PESCADO

3.4.1 FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DO FILÉ DE TILÁPIA

Segue abaixo fluxograma da Figura 3 que demonstra os processos da produção do filé de tilápia do Frigorífico:

Figura 3 - Fluxograma da produção do filé de tilápia



Fonte: Elaborado a partir do estudo do autor.

Foi estudada cada fase do processo do fluxo da produção dos filés de tilápia do frigorífico para contribuir na projeção da identificação dos pontos críticos de coletas de informações para o desenvolvimento do software.

3.4.2 Recepção/Depuração

O peixe vivo chega ao frigorífico em caminhão tanque, sendo depositado em tanques de depuração com água limpa. Os animais permanecem por um período mínimo de 12 horas na depuração.

3.4.3 Insensibilização

O peixe é transferido do tanque de depuração para uma cuba de insensibilização através de caixas plásticas vazadas de cor verde. A cuba de insensibilização contém água com gelo de boa qualidade para que ocorra a insensibilização através do choque térmico, em temperatura em torno de 0° C por 10 a 15 minutos.

3.4.4 Forma de lavagem do pescado na recepção

O peixe, ao chegar, é colocado em tanques de concreto com água, para fazer a depuração e sua limpeza, e depois de sua insensibilização em gelo, é feita a sangria. Em seguida, é colocado na máquina lavadora de pescado em forma cilíndrica, construída em aço inox tipo AISI-304 nº 16, para uma produção de 350 Kg/h com dimensões de 2.500mm de comprimento x 800mm de largura x 1.500 mm de altura. Essa constitui-se em um cilindro com furos alongados e transporte helicoidal com esguichos para lavagem e renovação constante de água no tanque; possui motor redutor elétrico de 1.0HP para acionamento do cilindro.

3.4.5 Sangria

Os peixes já insensibilizados dentro da cuba com gelo são transportados através de caixas plásticas vazadas de cor verde até a mesa, onde é realizado um corte transversal na região das brânquias para que ocorra a sangria. Posteriormente, os peixes são colocados em uma cuba com água.

3.4.6 Lavagem do peixe

Os peixes já sangrados dentro da cuba são transportados através de caixas plásticas vazadas de cor verde até a descamadeira com água hipoclorada a 5 ppm por onde permanecem em média de 10 minutos. Na sequência, os peixes saem da descamadeira lavados e caem na mesa de corte de cabeça e evisceração através de um óculo.

3.4.7 Retirada da cabeça e evisceração

Existe uma mesa de inox que possui torneiras com água corrente onde é realizado o corte da cabeça através de faca com um corte transversal entre a nadadeira dianteira e a parte superior do pescado, com cuidado para se obter o maior aproveitamento possível. Em seguida, remove-se manualmente as vísceras e, por fim, realiza-se uma lavagem para retirar os resíduos aderidos ao pescado, com água potável.

3.4.8 Filetagem

Os peixes, após o descabeçamento e a evisceração, chegam à mesa de filetagem através de uma calha, procedimento manual feito com faca através de um corte superficial ao longo do abdômen que contorna a espinha dorsal. O corte é feito ao longo das espinhas para retirar a carne em um pedaço somente. Vira-se o peixe e repete-se a operação. A tarefa é executada com a presença de água corrente, pois estas mesas possuem torneiras para cada colaborador realizar a filetagem. Ao lado das mesas, permanecem caixas maiores (550mm x 360mm x 230mm) para acondicionar as carcaças e ao centro da mesa, em uma calha, permanecem as outras caixas menores (600mm x 400mm x 120mm) para acondicionar os filés. Respeita-se a ordem de não deixar produto acumular, então a todo momento os colaboradores fazem o fluxo contínuo, não deixando os filés ficarem parados no processo. As carcaças são acondicionadas em caixas plásticas vazadas de cor branca.

Os resíduos (cabeça e vísceras) ficam em caixas plásticas vazadas de polietileno de cor vermelha; através dessas caixas é realizado o transporte por um outro óculo na parede contrária a entrada dos peixes insensibilizados. O colaborador que permanece na área externa é responsável por acondicionar estes resíduos em tambores azuis que ficam logo abaixo do óculo, ou seja, as caixas não entram em

contato com o piso ou outro compartimento externo que possa levar à contaminação cruzada.

3.4.9 Retirada da pele

Os filés passam por uma máquina de remoção do couro com as escamas, onde um colaborador permanece para realizar tal função. O couro também é destinado para resíduo, onde permanece em caixas ao lado da máquina e continuamente são levados até o óculo para ser depositados nos tambores de resíduos.

3.4.10 Lavagem dos filés

Os filés seguem para uma cuba com três repartições onde é feita a lavagem dos mesmos em água clorada corrente, a qual é trocada a cada remessa de filés. Nessa etapa, realiza-se o processo de toalete, retirando-se o excesso de gordura e escamas. Após isso, mantém-se os filés no gelo. Conforme o pedido, os filés seguem para a mesa de remoção de espinhas (etapa opcional), ou seguem direto para o congelamento.

3.4.11 Congelamento do filé

Os filés são acondicionados em bandejas de inox e colocados nas prateleiras presentes no túnel de congelamento com temperatura média de -30°C e o tempo de permanência no túnel é de no mínimo 12 horas.

3.4.12 Embalagem primária

Após o congelamento dos filés, esses são acomodados em sacos plásticos de polietileno com rótulo impresso. Na embalagem, é feita a identificação com etiquetas com data de embalagem/lote e data de validade (dd/mm/aa). A validade do produto é de até 12 meses, se mantido congelado.

3.5 INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS

Apresentamos, a seguir, uma descrição detalhada das instalações do Frigorífico Escola Pescal Prata.

a. Câmara frigorífica: Possui uma câmara frigorífica para estocagem de pescado congelado, com capacidade estimada de estocagem de 10.000 Kg de produto com entrada mínima de 500 Kg/Dia de produto. A capacidade de carga térmica calculada mínima é de 1.900 Kcal/h.

O tempo de resfriamento médio é de 24 horas, com temperatura de evaporação de -30°C , temperatura interna da câmara mínima de -24°C , temperatura de entrada do produto de -10°C , com temperatura externa de 35°C . O volume interno mínimo da câmara (bruto) é de 36m^3 , com paredes em isopainel, isolados com poliestireno com espessura de 20mm, revestidos interna e externamente em chapa de aço pintada, com uma porta nas dimensões de vão livre de $1.950 \times 900\text{mm}$, construída interna e externamente em chapa de aço galvanizada pintada.

b. Túnel para congelamento rápido de pescado e produtos à base de pescado: O frigorífico possui um túnel com capacidade mínima de congelamento de 5000 Kg de produto. A capacidade de carga térmica mínima calculada é de 9.250 Kcal/h, com tempo de congelamento de cada lote (500Kg) de 6 horas, temperatura de evaporação de 25°C , temperatura interna da câmara de -19°C , temperatura média de entrada de produto de 20°C , temperatura externa de 35°C e volume interno da câmara (bruto) de $10,40\text{m}^3$, paredes em isopainel, isolados com poliestireno com espessura de 200mm, revestido interna e externamente em chapa de aço pintada, com duas portas de dimensões mínimas de vão livre de $2.050 \times 900\text{mm}$, construídas interna e externamente em chapa de aço galvanizada pintada.

c. Fábrica de gelo em escamas com depósito acoplado: há uma fábrica de gelo em escamas com capacidade para 600 Kg/dia, construída em chapa de inox AISI – 304, com isolamento de polietileno injetado, temperatura de trabalho e conservação controladas automaticamente, duas unidades frigoríficas herméticas de 1hp monofásico. Depósito acoplado para gelo com capacidade para 360Kg. A máquina de gelo está localizada em uma sala específica que possui uma porta para o local interno do processo e um óculo para o lado externo.

A máquina produz gelo em seu interior e o colaborador, para ter acesso ao gelo, abre um compartimento onde esse permanece depositado, privando o colaborador de ter acesso direto ao gelo.

3.6 PRODUTO EXPEDIDO

Com relação ao produto expedido, tem-se as seguintes características.

Embalagem Primária: Sacos plásticos de polietileno, sendo que cada produto tem sua embalagem específica.

Embalagem Secundária: Caixas de papelão devidamente marcadas com especificações de cada produto.

O procedimento de higienização das caixas plásticas de cor branca no final do turno produtivo diário e após o término da limpeza operacional do frigorífico é realizado em uma sala específica, com o uso de água, agente líquido espumante alcalino clorado, esfregação e enxágue.

Respeita-se uma ordem de lavagem – primeiramente os utensílios e, em seguida, as caixas brancas. Devidamente lavadas, as caixas são acondicionadas sobre estrados plásticos na sala de filetagem, de forma a mantê-las afastadas das paredes. Dessa forma, as caixas encontram-se prontas para uso para o início do próximo processo produtivo.

3.7 EMBALAGENS

Embalagem primária – O peixe é transferido do tanque de depuração para uma cuba de insensibilização através de caixas plásticas vazadas de cor verde e também são utilizadas estas caixas para que o peixe seja transportado até a descamadeira. Em seguida, os peixes saem da descamadeira e caem na mesa de corte de cabeça e evisceração através de um óculo.

O procedimento de higienização das caixas plásticas de cor verde é realizado em local coberto na área externa do frigorífico entre o tanque de depuração e a máquina de lavagem do peixe. No local, existe à disposição uma cuba de polietileno

para higienização que ocorre com água, agente líquido espumante alcalino clorado, esfregação e enxágue.

3.8 PRODUTOS

Trazemos, aqui, um exemplo de um rótulo do produto filé de tilápia congelado, na embalagem rolinho sem espinhas utilizado atualmente (Figura 4).

Figura 4 - Rótulo de filé congelado (tipo rolinho sem espinhas)

Pescal Prata **FILÉ DE TILÁPIA - CONGELADO**
(rolinho - sem espinhas)

NÃO CONTEM GLUTEN Conservação: Mantenha congelado temperatura de -18°C ou inferior.

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS
QUANTIDADE POR PORÇÃO DE 100g (1 UNIDADE)

	Quant. Porção	%VD*
VALOR CALÓRICO	59 kcal(14 KJ)	5%
CARBOIDRATOS	"Não Contém"	0%
PROTEÍNAS	17g	22%
GORDURAS TOTAIS	3,0g	5%
GORDURAS SATURADAS	1,5g	7%
GORDURAS TRANS	"Não Contém"	"VD não estabelecido"
FIBRA ALIMENTAR	"Não Contém"	0%
SÓDIO	22mg	1%

*% Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores dependendo de suas necessidades energéticas.

CONSERVAÇÃO DOMÉSTICA

TEMPERATURA	EMBALAGEM FECHADA	EMBALAGEM ABERTA
Geladeira (+4 a +8°C)	24 h(1dia)	CONSUMO IMEDIATO
Congelador (-5°C)	6 Meses	2 Meses
Freezer (-18°C)	12 Meses	6 meses

PESO LÍQUIDO: 500 g

ATENÇÃO:
UMA VEZ DESCONGELADO,
ESTE PRODUTO NÃO
DEVERÁ SER NOVAMENTE
CONGELADO

PRODUZIDO E EMBALADO POR:
Pescal Prata
Estabelecimento Industrial do Pescado
Endereço: Linha Santa Inês - Fone: (46) 9102-1032
CEP: 85.685-000 - Nova Prata do Iguçu - PR
CAD/CMS: 90599355-07 / CNPJ: 15.761.371/0001-63

INSPECIONADO SIP/POA P 0000 SIE-PR
Registro na Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento SIP/POA sob nº xxxx/xxxx
INDÚSTRIA BRASILEIRA

Fonte: Extraída da documentação da Pescal Prata .

Os produtos finais usam a nomenclatura conforme a resolução do Ministério da Agricultura, como mostra a lista a seguir.

Produto	Descrição
1. Filé de Tilápia Congelado	• Granel
2. Filé de Tilápia Congelado tipo rolinho	• Saco plástico granel
3. Filé de Tilápia Congelado	• Bandeja de isopor e caixa de papelão. Peso Líquido 500 g. Etiqueta.
4. Filé de Tilápia Congelado - Saco	• Plástico a vácuo e caixa de papelão. Peso Líquido 500g. Pacote impresso, etiqueta com peso e código de barras e data de validade.

5. Filé de Tilápia Congelado sem espinhas
 - Saco plástico granel e caixa de papelão. Peso Líquido 500g. Etiqueta.
6. Filé de Tilápia Congelado - Saco plástico granel e caixa de papelão
 - Peso Líquido 1 kg, pacote impresso, etiqueta com peso e código de barras e data de validade.
7. Filé de Tilápia Congelado - Saco plástico granel e caixa de papelão
 - Peso Líquido 5 kg, pacote impresso, etiqueta com peso e código de barras e data de validade.
8. Filé de Tilápia Congelado - Saco plástico granel e caixa de papelão
 - Peso Líquido 10 kg, pacote impresso, etiqueta com peso e código de barras e data validade.
9. Pedacos de Filé de Tilápia Congelado
 - Bandeja de isopor e caixa de papelão. Peso Líquido 500 g
10. Pedacos de Filé de Tilápia Congelado – barriguinha
 - Bandeja de isopor e caixa de papelão. Peso Líquido 500 g. Etiqueta.
11. Filé de Tilápia Refrigerado sem espinhas Rolinho e caixa de papelão contendo 20 kg.
 - Deve ser pesado em presença do consumidor. Etiqueta.
12. Filé de Tilápia Refrigerado sem espinhas Granel saco plástico e caixa plástica de transporte
 - Deve ser pesado em presença do consumidor. Sem etiqueta com guia de transporte.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS REQUISITOS

O período deste estudo foi de março de 2013 a março de 2014. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na qual procuramos analisar e referenciar para nos posicionarmos sobre vários temas e assuntos que são pertinentes ao contexto da gestão de processos referentes a atividades industriais de beneficiamento do pescado, bem como ao monitoramento da rastreabilidade dos produtos em questão.

Realizamos a revisão da literatura abordando o Desenvolvimento Rural Sustentável, Sustentabilidade e a Agricultura Familiar. Foi estudado sobre sistemática das cadeias produtivas e o envolvimento da aquicultura neste contexto interligando e se deparando com o principal produto de nossa região aquícola, tilapicultura, enfatizando, assim, a cadeia produtiva da tilápia e suas propriedades.

Evidenciamos estudos sobre a rastreabilidade que existe em diversos produtos da cadeia alimentar e o quanto isso é importante e fornece qualidade ao produto. Também buscamos mostrar como os sistemas de informações com sua objetividade de automatizar processos podem ser eficazes quando utilizados de maneira correta.

Foi possível analisar o quanto este mercado de softwares está em alta na atual globalização que o mundo se encontra e de que forma podem ser empregadas neste processo de frigoríficos e cadeia produtiva do pescado. Foi dada uma importância especial às tecnologias utilizadas para tornar tudo isso possível, mostrando uma visão geral do sistema.

Na sequência, foram realizadas visitas técnicas ao Frigorífico Escola com o objetivo de verificar os principais processos e produtos beneficiados pela unidade e as dificuldades de controle de gerenciar seus processos.

Durante as entrevistas, vistoriamos arquivos de planilhas eletrônicas com o conteúdo das coletas de dados já realizadas. Cabe destacar que, no conjunto de informações presente nos arquivos, encontramos informações acerca das propriedades rurais amostradas.

Problemas de gerenciamento organizacional e rastreabilidade demonstraram as dificuldades encontradas, por parte dos pesquisadores, no gerenciamento dos dados das pesquisas, especificamente naquelas relacionadas ao acompanhamento da Agricultura Familiar, rendimento do filé, entre outros.

Para o cumprimento desse estudo, utilizou-se, como técnica de levantamento de dados e informações, a pesquisa documental, a partir de um enfoque exploratório que, por sua vez, conforme Gil (2002, p. 41) “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

Os principais itens abordados para o desenvolvimento do sistema foram: de entrada; rastreamento de lotes; índices de aproveitamento; índices de eficiência (ex: por produtor, por abatedor, etc.); custos de produção; agenda de abate; de manutenção de equipamentos (ordens de serviço, manutenções preventivas).

O sistema conta com opções para cadastro, movimentos e relatórios para todas as fases do processo, desde a programação de estocagem de viveiros e/ou tanques-rede, até os lotes de produtos expedidos, podendo-se cadastrar os fluxos de processamento, fases do processamento, controles de estoques, razões de perdas, clientes, transportadores, fornecedores, insumos e unidades.

Uma das funções desenvolvidas refere-se à movimentação de lotes, onde o lote previamente cadastrado pode ser monitorado em cada fase do processo, como por exemplo, insensibilização, depuração, sangria, evisceração, entre outras. Dentro de cada uma das fases foi possível saber quanto de matéria-prima entrou e quanto de produto final foi produzido, bem como poderá ser monitorado também o tempo gasto para cada fase de processamento, possibilitando a avaliação de rendimento do lote e eficiência dos trabalhadores responsáveis por cada setor.

Também foi possível fazer os registros do fluxo de processamento de cada romaneio com seus lotes de produção, para posterior rastreabilidade do produto, o que poderá ser um diferencial no contato com os clientes.

Foi desenvolvida uma rotina na qual foi possível avaliar o rendimento em função de cada produtor e de cada subproduto que foi extraído da sua matéria prima, como a porcentagem de filé produzido.

Esse controle facilitou aos gestores da unidade de processamento o cálculo do preço final de venda, uma vez que quanto maior for o aproveitamento do lote menor é o custo do produto final.

Para o desenvolvimento do sistema, foi utilizada a metodologia orientada a objetos, a UML, e a modelagem foi feita com ferramenta do segmento. O sistema foi desenvolvido com base na eficiência de produção apresentada por frigoríficos de peixes instalados na região oeste do Paraná e, principalmente, com as rotinas efetuadas no Frigorífico-Escola da UNIOESTE localizado em Nova Prata do Iguaçu-PR.

Também utilizamos informações repassadas pela equipe técnica dos projetos de pesquisa na área de Tecnologia do Pescado do Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura (GEMaQ) e por professores da UNIOESTE.

4.2 VISÃO GERAL DO PROJETO DE SOFTWARE E HARDWARE

O sistema foi desenvolvido utilizando-se de recursos recentes que tendem a facilitar tanto ao desenvolvimento por parte do programador com um ambiente mais organizado como à alimentação de dados por parte dos usuários, que desfruta de recursos de fácil assimilação e uso. No tocante às técnicas, foram utilizadas metodologias recentes tanto em meio acadêmico como profissional. As ferramentas usadas no processo de desenvolvimento do aplicativo estão descritas a seguir.

Na codificação da aplicação utilizou-se a ferramenta da Embarcadero XE5. Optou-se por esta tecnologia após várias análises nos processos de desenvolvimentos, considerando fatores como o curto espaço de tempo para desenvolvimento e plataformas (ambientes) adequadas de que o software necessita para ser executado. Decidimos abranger o máximo de plataformas possíveis e uma vantagem é a possibilidade da aplicação da plataforma Android para consultas de processos pertinentes, tanto como o iOS para a gestão interna do frigorífico.

Outra questão observada é a necessidade dos consumidores de consultar a rastreabilidade do produto através de uma página na web. Essa parte do processo poderá ser implementada, porém há necessidade de investimento do frigorífico em relação à hospedagem e tecnologias para que esse processo seja implementado.

4.3 REQUISITOS DA ARQUITETURA DE HARDWARE, SOFTWARE E REDES

O software foi desenvolvido utilizando-se o princípio de redes de computadores de tal forma que a aplicação necessita de infraestrutura adequada, ou seja, uma rede que liga computadores próximos (normalmente em um mesmo prédio ou, no máximo, entre prédios próximos) e podem ser ligados por cabos apropriados (cabos de rede).

Para execução do sistema, foram necessários dois computadores para coleta de informações em pontos estratégicos do fluxograma, com sistema operacional Windows, na plataforma 32 bits. Estes recursos são de doação da Associação Brasileira de Educadores Lassalistas, Colégio La Salle.

Foi adquirida pelo desenvolvedor para este projeto uma impressora térmica modelo ZDesigner GC420d Zebra para impressão das etiquetas para a rotulagem dos produtos. Para agilizar o processo de movimentação de estoque e expedição, foi adquirido pelo mestrando um leitor de código de barras.

Também adquirimos um kit de placa mãe, processador, memória e disco rígido para melhorar uma das máquinas cedidas e transformá-la em servidor. Com essa estrutura de hardware e redes foi possível realizar o projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 SISTEMA ALLFISH

Intuitos futuros do software surgiram com a intenção de atender a maior parte da demanda gerencial destes processos. A Figura 5 indica o ícone do software criado pelo autor do software.

Figura 5 - Ícone do sistema ALLFISH



Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

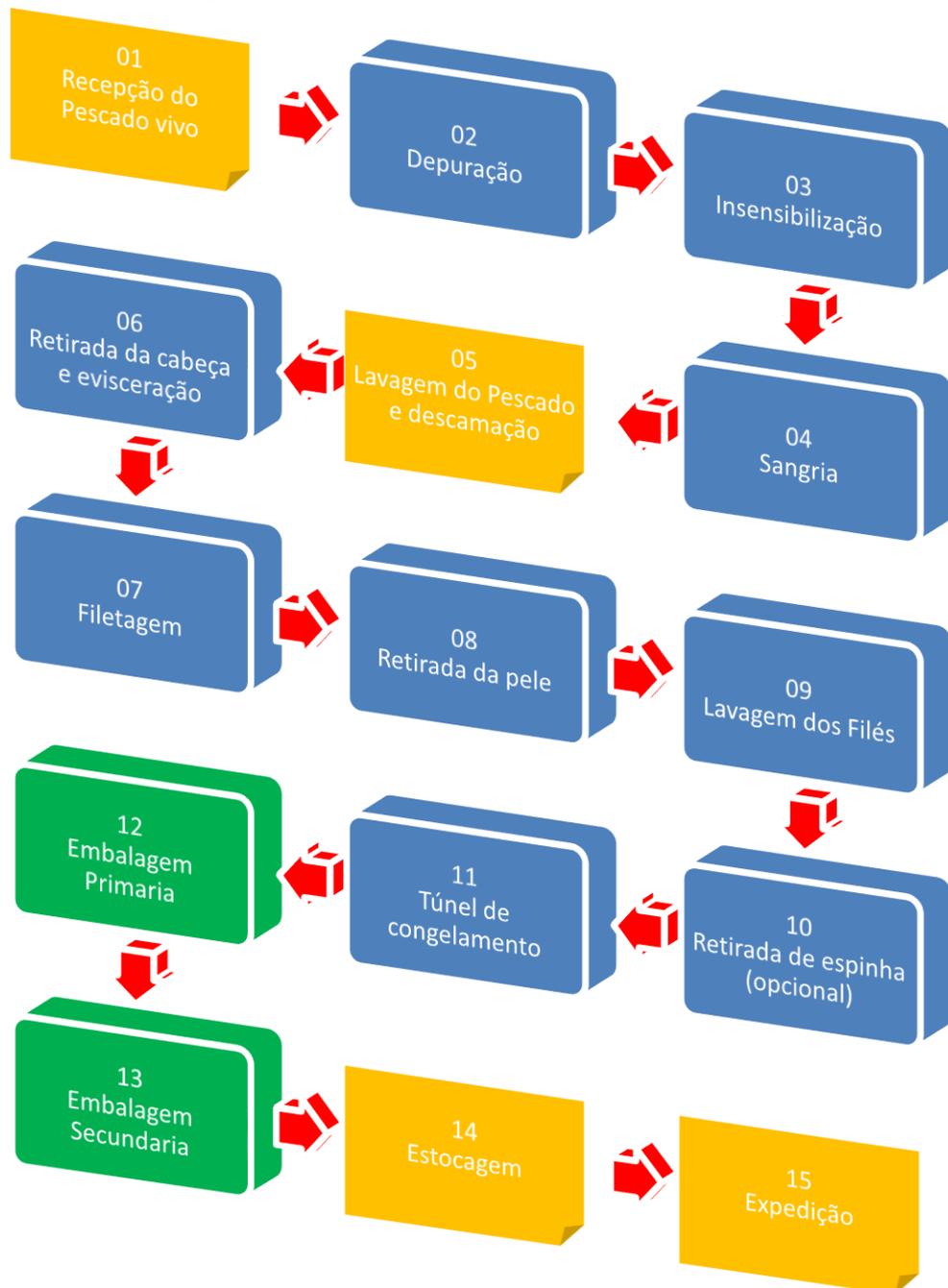
5.1.1 Fluxograma da interação das atividades do Software

A partir do fluxograma da produção do filé de tilápia na Figura 3, foram analisadas quais interações que o software tem perante o fluxo projetado na Figura 6, logo abaixo. O processo 01 – Recepção do Pescado Vivo, com a cor laranja, possibilita a realização do cadastrado de informações referentes ao romaneio, com os seguintes dados: nome do produtor, endereço da propriedade, tipo de viveiro utilizado, peso médio para avaliação, data de povoamento e despesca, valor do quilograma e tanques com seus respectivos pesos.

Antes do processo 06 – Lavagem do Pescado e Descamação, encontra-se no frigorífico uma balança onde é realizada a pesagem de entrada na produção,

originando o lote de produção. Este é um ponto estratégico para o software captar cada lote de produção que está vinculado ao romaneio. Também, nessa etapa, pode-se registrar pesos de perdas da produção, como, por exemplo, no caso de “peixe tombado”.

Figura 6 - Fluxograma de interações das atividades do Software



Fonte: Elaborado a partir do estudo do autor.

Na Figura 6, na cor verde destacam-se os processos 12 e 13 das embalagens e pesagem dos produtos acabados, que são de dois tipos: primárias ou secundárias. Essas embalagens necessitam de rotulagens (código de barras) fornecidas pelo software via etiquetas emitidas por impressora térmica baseada no número de romaneio, que identifica a origem do produto para sua estocagem conforme o processo 14, de Estocagem. Nesse processo, também identifica-se o percentual de rendimento do pescado que é extraído do peso total da entrada de produção, menos o peso total de produtos acabados desse romaneio.

Para finalizar, temos o processo 15 – Expedição, onde o produto acabado finaliza seu processo dentro do frigorífico e é expedido para os clientes. Este produto é retirado do estoque e através de um leitor de códigos de barras pode-se identificá-lo e dar baixa no estoque.

Os processos de 02 a 04 e de 06 a 11 não são pontos de interações ligados diretamente ao software.

5.1.2 Acesso ao Sistema – Login

O Login é a primeira tela que o usuário acessa após a invocação do sistema. Esta tela em especial possui unicamente a utilidade de proteção aos dados do sistema a pessoas não autorizadas. Nesse contexto, sempre que uma pessoa tentar entrar no sistema ela deverá antes ser cadastrada por usuário com nível de acesso maior.

Figura 7 - Tela de Login



Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Como mostra a Figura 7, na tela da interface de Login, é preciso informar o nome do usuário (utilizador do sistema) e senha. Logo após, o usuário confirma ou cancela os dados informados. Caso os dados estejam corretos o usuário terá acesso a tela principal do sistema.

Após a validação na interface Login, temos acesso a tela principal do sistema conforme Figura 8. Nesta tela, no lado esquerdo superior, encontram-se 3 menus para interação com o sistema.

Figura 8 - Tela Principal do Sistema



Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Através da tela principal é possível acessar as demais telas que o sistema compõe tanto como sair do sistema.

5.1.3 Menu cadastro básico

Com a intenção de reduzir a redundância textual, foram ilustradas somente duas telas que atendem à operação de telas de cadastro básico. Foi exemplificado com a tela de Grupo (Figura 9) e Subgrupo (Figura 10).

A tela de subgrupo caracteriza informações da matéria prima e produto acabado propriamente dito.

Figura 9 - Menu Cadastro de Grupo

Código: 1
 Descrição: PESCADO - PRODUTOR
 Última Alteração: 06/06/2014 10:29:44

Consulta de Grupos

Código	Descrição	Última Alteração
1	PESCADO - PRODUTOR	06/06/2014 10:29:44
100	PESCADO PROCESSADO - SAÍDA	06/06/2014 10:29:23

Novo Salvar Excluir Imprimir Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Já o subgrupo tem associação com o grupo, permitindo unir um grupo com vários subgrupos.

Figura 10 - Menu Cadastro de Subgrupo

Grupo: 1 PESCADO - PRODUTOR
 Código: 1
 Descrição: PESCADO EM TANQUE AÇUDE
 Última Alteração: 26/04/2014 01:05:30

Consulta de Grupos

Grupo	Descrição	Grupo
1	PESCADO EM TANQUE AÇUDE	PESCADO - PRODUTOR
1	PESCADO EM TANQUE REDE	PESCADO - PRODUTOR
100	FILE	PESCADO PROCESSADO - SAÍDA
100	GRANEL	PESCADO PROCESSADO - SAÍDA

Novo Salvar Excluir Imprimir Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

5.1.4 Menu Cadastro – Usuários

Na interface responsável por cadastrar usuários do Sistema, os componentes de informações do usuário são: login, tipo de acesso, nome, pessoa, senha e data da última alteração, a qual é gerada automaticamente pelo sistema (Figura 11).

Figura 11 - Menu Cadastro de Usuários

Cadastro de Usuários

Login: Tipo Acesso:

Nome:

Pessoa:

Senha:

Última Alteração:

Consulta de Usuários

Código	Nome	Pessoa
celso	Celso	CELSO SOARES COSTA
dainny	Daianny	Daianny Carolina Pereira Costa

Novo Salvar Excluir Imprimir Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Uma exigência para cadastrar o usuário é que ele esteja cadastrado no sistema como pessoa do tipo “usuário de sistema”. Necessita-se que, no momento do cadastro, encontre-se qual pessoa é o usuário. Por conta disto, há uma tela de pesquisa que ajudará o operador do sistema a localizar a pessoa pelo seu nome e não pelo código, conforme mostra a Figura 12.

Figura 12 - Tela de Pesquisa / Genérica

Pesquisa

Consulta

Filtrar: Confirmar

codigo	nome
27	Daianny Carolina Pereira Costa

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Nesta tela, no momento em que for digitar no campo “filtrar” algum caractere, no grid abaixo é localizado o usuário se ele estiver cadastrado no sistema.

5.1.5 Menu Cadastro - Pessoas

De acordo com as análises da pesquisa, constatamos que há necessidade de manter informações referentes aos Fornecedores e aos Clientes da empresa. Desse modo, a tela seguinte tem a função de gerenciar os dados pertinentes a esse processo. Ela exibe uma grade com informações básicas como: código, nome, nome fantasia, data do cadastro e última alteração.

Figura 13 - Tela de Cadastro de Pessoas.

Nr Tanque	Tipo	Peso Capacidade	Tipo Unidade	Status	Última Alteração
1	Tanque Rede	1.200,00000	Rede - Metros Cubico	Ativo	29/07/2014 15:13:39
2	Tanque Rede	1.000,00000	Rede - Metros Cubico	Ativo	29/07/2014 15:13:58
3	Tanque Rede	1.000,00000	Rede - Metros Cubico	Ativo	29/07/2014 15:15:56

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Pode-se inserir, alterar ou excluir uma pessoa; ter acesso a um relatório na opção de imprimir; relacionar a pessoa ao endereço e os tanques que esta pessoa possui (Figura 13).

5.1.6 Menu Cadastro - Produtos

Um dos maiores processos do sistema em relação a cadastro básico é o cadastro de produtos. Esse procedimento exige que seja feito o cadastro de componentes do produto, que é o grupo, subgrupo, marca, unidade de medida e espécie para que, a partir desse momento, se consiga efetuar o cadastro de produto. Neste cadastro, existe a opção de impressão que tem identificação da quantidade de estoque do produto.

Figura 14 - Menu Cadastro de Produtos



Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

O processo de cadastro de produtos é um dos mais complexos; é neste momento que o usuário tem a função de caracterizar e detalhar o produto, indicando qual é a sua marca, grupo, subgrupo, espécie, unidade de medida e peso padrão (Figuras 14 e 15).

Figura 15 - Cadastro de Produtos

Cadastro de Produtos

Código: 1

Descrição: PESCADO DE TANQUE REDE

Marca: 1 PESCAL PRATA

Grupo: 1 PESCADO - PRODUTOR

SubGrupo: 2 PESCADO EM TANQUE REDE

Espécie: 1 ESPÉCIE

Unidade de Medida: 1 QUILOGRAMA KG

Peso Padrão: 0,000 Última Alteração: 07/06/2014 00:00:37

Consulta de Produtos

Código	Descrição	Grupo
1	PESCADO DE TANQUE REDE	PESCADO - PRODUTOR
2	PESCADO DE TANQUE ESCAVADO	PESCADO - PRODUTOR
4	FILÉ DE TILÁPIA 500 G	PESCADO PROCESSADO - SAÍDA
5	FILÉ DE TILÁPIA - PCT 15KG - GRANEL	PESCADO PROCESSADO - SAÍDA

Novo Salvar Excluir Imprimir Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

5.1.7 Menu Frigorífico

Esta área do sistema tem como definição a movimentação dos processos referentes à recepção do romaneio do produtor rural, armazenando informações da origem do pescado. Também trata de informações sobre a entrada na área suja do frigorífico destacando os diversos pesos de entrada ao abatimento propriamente dito. Sequencialmente, registra informações deste mesmo romaneio destacando o produto acabado, definindo seu nome e rotulagem com código de barras e data de fabricação e validade, conforme os itens de menus visualizados na Figura 16.

Figura 16 - Menu Frigorífico



Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

5.1.8 Menu Frigorífico - Romaneio

O cadastro de romaneio tem como objetivo persistir informações em relação a dados da despesca, identificando a pessoa do produtor rural, em seguida a propriedade rural, o produto de seu tanque, informações de biomassa de pescado, o valor e a data de povoamento e os tanques de onde foi retirada a espécie. A data deste processo também é armazenada. Todo este processo recebe um número sequencial denominado número do romaneio.

5.1.9 Menu Frigorífico - Lote Produção

Na Figura 19, temos a tela de cadastro de Lotes de Produção do Frigorífico. O requisito para este processo é que a tarefa anterior, o cadastro do romaneio, tenha sido executada para, assim, dar continuidade no processo. O lote de produção é a tarefa que rateia o romaneio para a produção do frigorífico. Uma vez que essa tarefa está finalizada, tem-se a quantidade de todo o peixe que estava em depuração que serve para confrontar com o peso feito pelo recolhimento na propriedade rural.

Figura 19 - Cadastro de Lotes de Produção

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor ALLFISH

O software, ainda, possibilita identificar o pescado impróprio para o abate. Neste caso, este lote é identificado e conta no relatório para controles de perdas, conforme mostra a Figura 20.

Figura 20 - Cadastro de Lotes de Produção - Perdas de Produção

Cadastro de Lotes de Produção Frigorífico

Dados do Romaneio

Nr Romaneio: 4
 Situação: Produção
 Pessoa: 13 ARCANDELO AUGUSTO SIGNOR
 Produto: 1 PESCADO D

Totais do Romaneio / Lote Produção

Qtde Lotes Prod.: 6
 Peso Romaneio.: 1.100,000
 Peso Lotes Prod.: 500,000
 : 0,000
 : -600,000

Novo Lote de Produção

Peso Lote Prod.: 100
 Tipo Lote Prod.: Outros

Observação do Lote Prod. (Peixe Tombado)

Pescado impróprio para abatimento

Confirmar Cancelar

Última Alteração

31/07/2014 10:47:36
31/07/2014 10:47:31
31/07/2014 10:47:25
31/07/2014 10:46:53
31/07/2014 10:46:08
31/07/2014 10:49:12

Novo Salvar Cancelar Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

5.1.10 Menu Frigorífico - Estocagem

O processo de estocagem é o penúltimo e é realizado somente quando os lotes de produção são suficientes. Um dos requisitos para este processo é o prévio lançamento no sistema de lotes de produção.

Figura 21 - Entrada de Estoque

Entrada de Estoque - Produto

Dados do Romaneio

Nr Romaneio: 4
 Situação: Glazamento
 Pessoa: 13 ARCANGELO AUGUSTO SIGNOR
 RUA ALMIRANTE BARROSO

Totais do Romaneio / Estoque

Peso Romaneio.: 1.100,000
 Peso Frigorífico.: 1.000,000
 Qtde Produtos Estoque.: 167
Peso Total Produtos.: 330,000
 % Entrado em Estoque.: 33,000 %

Novo Produto Entrada Estoque

Produto: 100 FILÉ DE TILÁPIA 500 G
 Validade: 31/07/2015
 Peso Cadastro: 0,500
 Peso Total Entrada: 0,500
 Qtde Produto.: 1

Produtos do Romaneio em Estoque

Nr Mov.	Produto	Peso	Data Entrada
15	101	255,000	31/07/2014 11:07:10
15	100	75,000	31/07/2014 11:09:13

Galaxfrigorifico - Confirmação

Deseja Adicionar o Novo Produto ao Estoque?

Sim Não

Novo Salvar Cancelar Retornar

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

Existem indicadores na Figura 21 que agrupam os totais do romaneio/estoque para uma visão geral da produção. Também é impressa a rotulagem para o produto produzido.

5.1.11 Menu Frigorífico - Relatório Clientes

Os relatórios são fundamentais para obter informações do processo através de informações retiradas do banco de dados. Eles demonstram dados das transações realizadas, bem como informações dos cadastros básicos e avançados, conforme mostra a Figura 22.

Figura 22 - Relação de Pessoas, Endereços e Tanques



Relação de Pessoa, Endereços e Tanques

Pessoa: CELSO SOARES COSTA **CNPJ/CPF.: 95578487968** **Cadastro.: 29/04/2014 00:00**
Endereço.: Parigot de Souza, Nº 1420 **Complemento.:** **Telefone.: (45)3269-1380**
Cidade.: Curitiba - PR **CEP.: 81490-035** **Celular.: 8827-8708**

Nº Tanque	Tipo	Unidade	Capacidade	Situação
1	Tanque Escavado	Escavado - Metros Qu	2,000	Ativo
2	Tanque Escavado	Escavado - Metros Qu	1250,000	Ativo
3	Tanque Rede	Rede - Metros Cubico	3000,000	Ativo
4	Tanque Rede	Escavado - Metros Qu	3000,000	Ativo

Endereço.: Nossa Senhora do Rocio, Nº 2139 **Complemento.:** **Telefone.: (45)3269-1380**
Cidade.: Toledo - PR **CEP.: 85902-020** **Celular.: 8827-9708**

Nº Tanque	Tipo	Unidade	Capacidade	Situação
1	Tanque Rede	Rede - Metros Cubico	2000,000	Ativo
2	Tanque Rede	Escavado - Metros Qu	2500,000	Ativo

Fonte: Elaborado a partir do Software do autor, ALLFISH

5.2 ARQUITETURA TECNOLÓGICA UTILIZADA – SOFTWARE/HARDWARE

5.2.1 Recursos Tecnológicos Utilizados

A importância da modelagem dentro de um sistema é de suma importância, pois consegue-se visualizar e controlar o desenvolvimento do sistema de maneira eficaz identificando e gerenciando riscos, estabelecendo e cumprindo prazos, dentro das estimativas.

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), as fases no desenvolvimento de sistemas de software utilizando UML são: análise de requisitos, design (projeto), programação (implementação e codificação), testes e implantação. Essas fases não precisam ser executadas na ordem descrita acima, mas concomitantemente de forma que problemas detectados numa certa fase modifiquem e melhorem as fases desenvolvidas anteriormente para que o resultado global gere um produto de alta qualidade e desempenho.

Além disto, realizou-se a implantação do sistema junto ao cliente e, após a aprovação final do sistema, foi realizada uma capacitação de “treinamentos” para os futuros usuários do frigorífico e demais interessados. Fizemos uma análise para implantação de hardware necessário para acomodar o Sistema e possibilidades de acesso on-line às informações.

Em face do exposto, advogamos que recursos tecnológicos como o Embarcadero XE5 e o PostgreSQL podem vir ao encontro de todo esse intrincado processo decorrente da natureza do funcionamento de uma empresa. Ademais, acreditamos que a adoção das referidas tecnologias de informação facilitará sensivelmente o segmento administrativo.

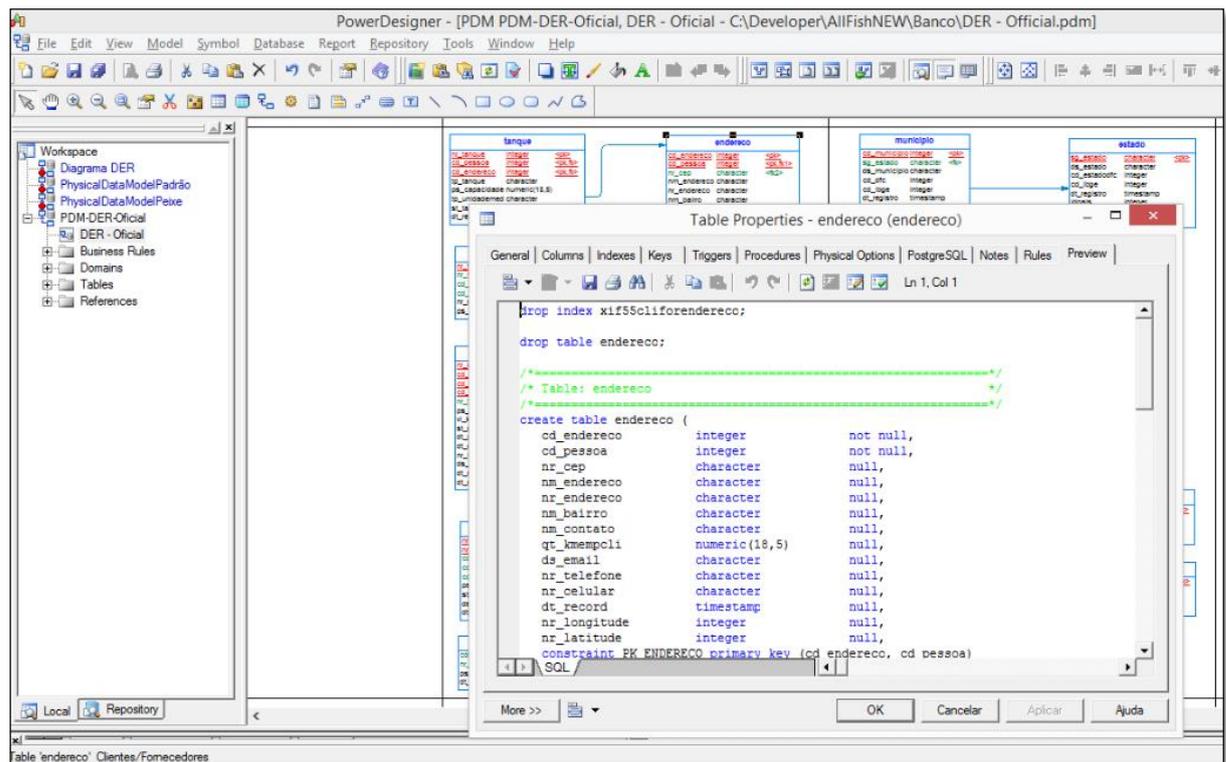
Em relação ao Embarcadero XE5, é importante ressaltar que ele é considerado um dos maiores fenômenos da informática em todos os tempos, especialmente pela velocidade com que novos recursos são criados e disponibilizados para a comunidade de desenvolvedores e usuários.

O PostgreSQL, por sua vez, constitui o banco de dados livre mais avançado do mundo. Assim, ambas as ferramentas se complementam, assegurando a redução de erros, o aumento da flexibilidade e da velocidade, a diminuição de custos, a melhoria do planejamento no controle administrativo, entre tantos outros benefícios.

5.2.2 Projeto de Banco de Dados Diagrama de Entidades e Relacionamento

No âmbito da presente pesquisa, foi implementado o DER como alicerce para desenvolvimento da aplicação. Esse diagrama possui eixos de ligação entre os diferentes setores do processo de rastreabilidade (SILBERSCHATZ, *et al.*, 2012). A flexibilidade desse processo permite o estudo planejado da realidade do frigorífico. Conforme a Figura 23 expõe, vale a pena salientar que este diagrama teve 10 versões até obter a modelagem correta.

Figura 24 - Sybase® PowerDesigner® na versão 12.0



Fonte: Elaborado a partir da construção do Software do autor, ALLFISH

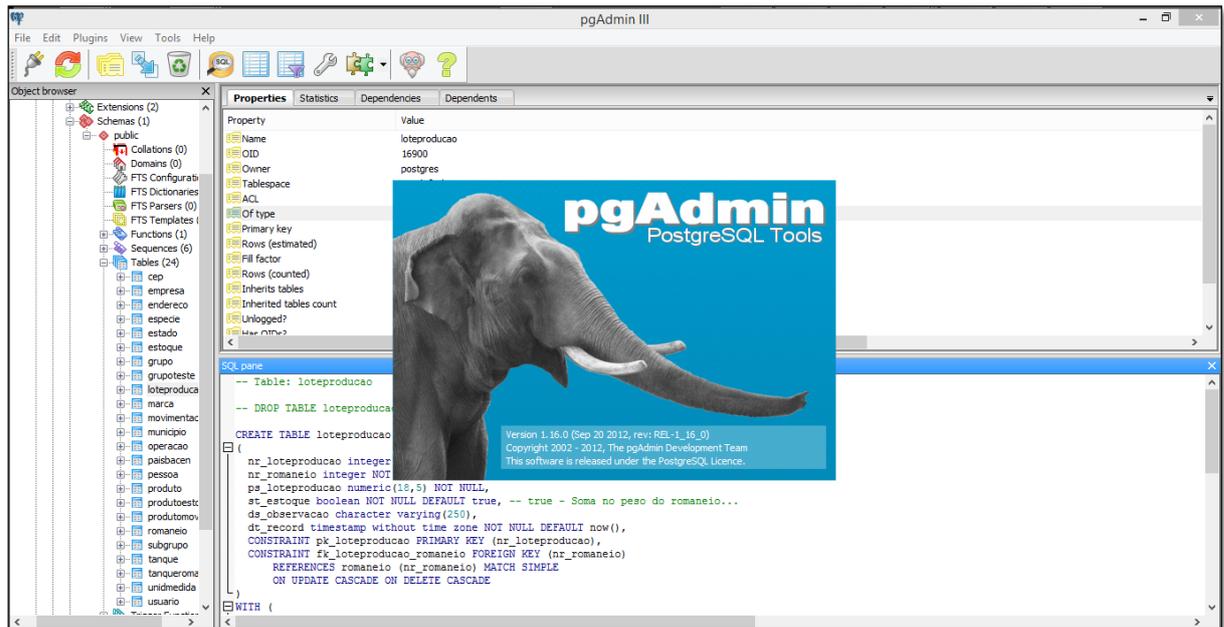
5.2.4 SGDB – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Um sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) é constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas, que acessa esses dados e que contém informações sobre uma organização em particular. O principal objetivo de um SGDB é proporcionar um ambiente tanto conveniente quanto eficiente para o armazenamento e a recuperação das informações de banco de dados.

Um SGDB é uma coleção de arquivos e programas inter-relacionados que permite ao usuário acessar informações úteis através de consultas e também incluir e alterá-las. O maior benefício de um banco de dados é proporcionar ao usuário uma visão abstrata dos dados, ou seja, o sistema acaba por consultar determinados detalhes sobre a forma de armazenamento e manutenção desses dados, mostrando ao usuário apenas as informações que são absolutamente necessárias a ele.

Segue a ilustração do pgAdmin, ferramenta administrativa para o banco de dados (PostgreSQL, 2014), na Figura 25.

Figura 25 - PostgreSQL pgAdmin

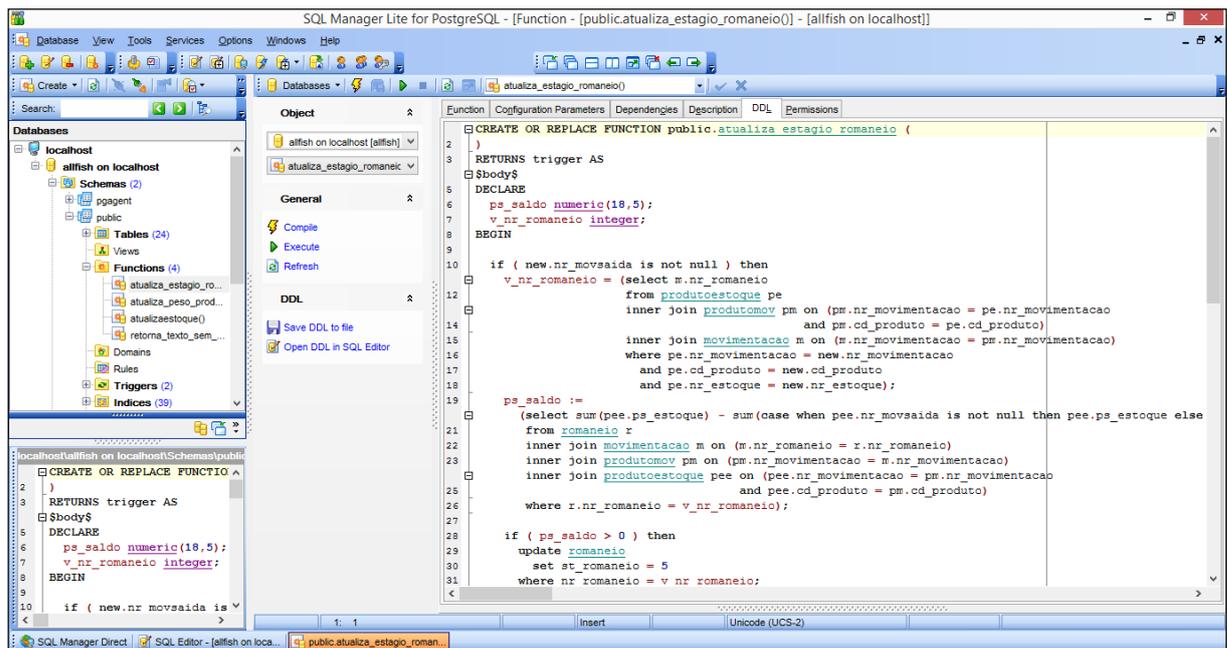


Fonte: Elaborado a partir da construção do Software do autor, ALLFISH

5.2.5 EMS SQL Manager Lite for PostgreSQL

Na Figura 26, temos o EMS SQL Manager for PostgreSQL, uma ferramenta de alta performance para administração de banco de dados PostgreSQL. Ele funciona com todas as versões do PostgreSQL, suporta os mais recentes recursos e oferece uma abundância de ferramentas de banco de dados poderosas para construir consultas complicadas.

Figura 26 - EMS SQL Manager Lite for PostgreSQL

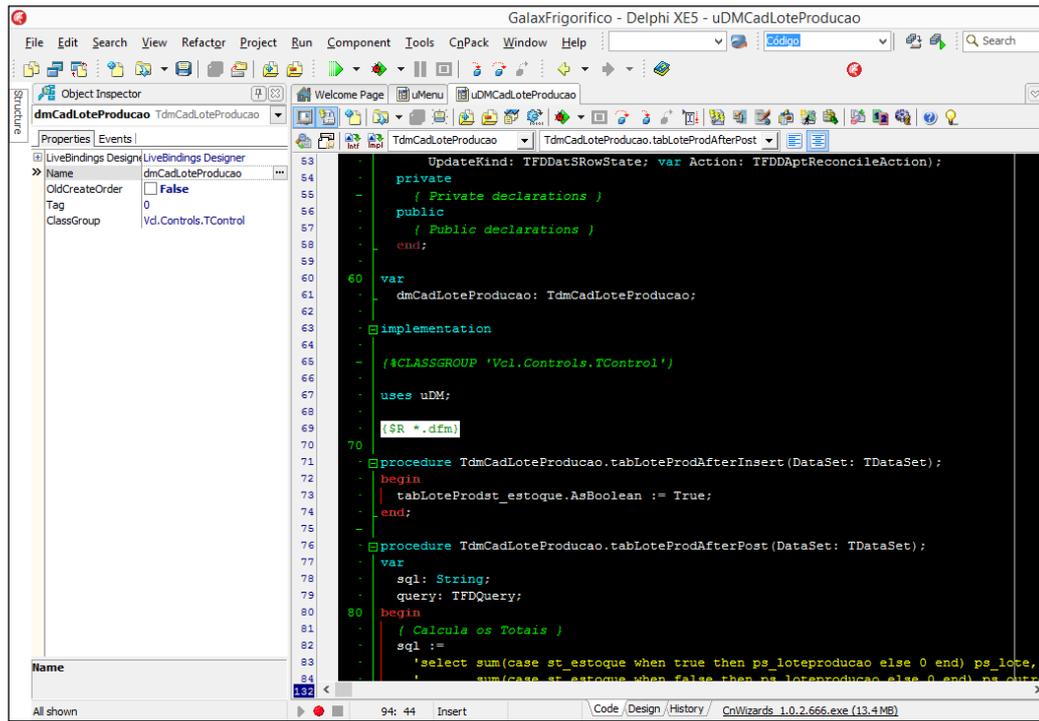


Fonte: Elaborado a partir da construção do Software do autor, ALLFISH

5.2.6 Embarcadero XE5

No desenvolvimento do sistema utilizando a tecnologia do Embarcadero XE5, é possível o uso de herança de formulário impedindo que o desenvolvedor tenha que digitar o mesmo código várias vezes. Isso faz com que se tenha um padrão nas telas e seqüências organizadas em ações, e com um clique de botão, pode-se habilitar e desabilitar componentes (figura 27). A interação com o banco de dados no desenvolvimento aumenta a agilidade na construção de software. Na próxima figura tem-se uma ilustração da interface dessa ferramenta.

Figura 27 - Embarcadero XE5



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento de um software funcional foi imprescindível o conhecimento da cadeia produtiva da tilapicultura e o diagnóstico correto dos pontos estratégicos de controle do processo de industrialização da tilápia. Foi fundamental para este estudo o Frigorífico Escola da UNIOESTE, que abriu os seus processos que auxiliaram no levantamento de requisitos funcionais para a elaboração do software.

Com relação à cadeia produtiva estudada, observou-se que a tilápia do Nilo é a única espécie processada na unidade frigorífica e é proveniente de pisciculturas regionais que cultiva o peixe em viveiros escavados e pisciculturas localizadas no reservatório do Salto Caxias em sistemas de criação em tanques rede, estes com localização próximo à unidade. Com relação aos clientes, devido ao fato da empresa (Pescal Prata) não apresentar ainda uma marca consolidada para o varejo, seus clientes são principalmente empresas distribuidoras.

O software desenvolvido, devido as suas ferramentas de controle de processo e rendimento, controle de estoque e movimentações de saída, é eficiente para o gerenciamento de industrialização de pescados.

A base para se ter uma rastreabilidade eficiente é uma boa etiquetagem do produto. Neste caso, o software produzido garante em um dos seus processos a estocagem rotulada com código de barras e posteriormente leitura ótica para o processo de expedição evidenciando organização e rastreio.

Esta ferramenta, através de seu banco de dados, gera indicadores de rendimentos dos produtos acabados (filés), através de relatórios que permitem a classificação proveniente de diferentes tilapicultores em ambos os sistemas de cultivos (viveiros escavados e tanques rede).

Para o desenvolvimento do processo foram necessários investimentos em equipamentos como leitor de código de barras e uma impressora para etiquetagem e computadores para registros. Este estudo pode ser implementado para plataforma androide e sistema web para rastreabilidade externa.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. M. ENGEL, A. **Manual de administração rural**. 3ª edição revisada e ampliada, editora Agropecuária, Guaíba – RS, 1999.
- BATISTA, E. de O. **Sistema de Informação**: O uso consciente da tecnologia para o gerenciamento. São Paulo Editora Saraiva, 2004.
- BELOTO P. B. Tipificação e rastreabilidade de carcaças. In: **Anais do 3º Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas: Integração da Cadeia Produtiva Pecuária**, 1998.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- _____. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**, São Paulo: Saraiva, 2006.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML – Guia do usuário**. São Paulo: Editora Campus, São Paulo, 2000.
- BOSCOLO, W.; FEIDEN, A. **Industrialização de Tilápia**. Toledo/ PR. GFM Gráfica & Editora, 272p., 2007.
- BRENZAN, C. K. M. **Coordenação e governança na cadeia produtiva de frango**: um estudo de caso de uma cooperativa no oeste paranaense. Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Administração, Londrina, 2007.
- CARDOSO, R. S; MEUREN, I. M. Gestão de custos de matérias-primas em indústrias de conserva de pescado do Brasil e da Espanha. **ABCustos**, v. 5, n. 2. p. 29-44, 2010.
- CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- _____. **A sociedade em rede**. 7. ed. v. 1, São Paulo: Paz e Terra, 698p, 2003.
- CASWELL, J. A. Valuing the Benefits and Costs of Improved Food Safety and Nutrition. **Australian Journal of Agriculture and Resource Economics**, 42, December, p. 409-474, 1998.
- CHIDICHIMA A. C. **Industrialização de tilápia**: Desafios e perspectivas para o setor. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, 2014.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- DAROLT, M. R. *et al.* A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Agriculturas**, v. 10, n. 2. Curitiba, PR, junho de 2013.

FAO. **Review of the State of World Fishery Resources: Inland Capture Fisheries.** FAO Fisheries Circular n. 885. Roma: FAO, 1995.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura.** Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma: FAO, 2006.

FERNANDES, F. C.; MULATO, J. C. The computerization level of industries in the city of São Carlos. In: _____. **Management and control of production and logistics**, Oxford (UK): Pergamon Press/Elsevier Science Ltd., 1998. p. 595-600.

FILHO, W. de P. P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed., São Paulo: Atlas, 2008.

JANK, Marcos Sawaya. **Rastreabilidade nos agronegócios.** In: ZYLBERSZTAJN, Décio; SCARE, R. F. (org) *Gestão da qualidade no agribusiness: estudos e casos.* São Paulo: Atlas, 2003.

LAUDON, C. K; LAUDON, P. J. **Sistemas de Informação.** 4ª ed. LTC. Rio de Janeiro, 1999.

LEVY, P. **As Tecnologias da inteligência.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, D. V. M. de. Equalização e acesso livre a informação: bases para a efetiva cooperação ibero-americana. **Online Brazilian Journal of Nursing.** v. 10, n. 1, 2011. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3223/797> . Acesso em: 14 jul. 2014.

LUTHER, N. B. How to achieve balanced production in your foundry. **Modern Casting**, v. 85, n. 10, p. 40-42, 1995.

MACHADO, M. G. S.; SGARBIERI, V. C. Partial characterization and nutritive value of protein from pacu (*Colossoma mitrei*, Berg, 1895). **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 39, p. 1715-1718, 1991.

MAPA. Ministério Agricultura, **Pecuária e Abastecimento. Instruções Normativas do SISBOV**, 2009. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>> Acesso em: 18 jul. 2014.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura, **Informações e Estatísticas.** 2011. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/>> . Acesso em: 18 jul. 2014.

NEVES, M. F. *et al.* **Agronegócio do Brasil.** São Paulo: Saraiva, 2005.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas de informação gerenciais: estratégias, táticas, operacionais.** 8. ed., São Paulo: Atlas, 1992.

PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de Alimentos.** v. 1, Porto Alegre: Artmed, 2005.

POWERDESIGNER – **Ferramenta de Software de Modelagem de Dados.** Uso de referências de documentos eletrônicos; Disponível em:

<http://www.sybase.com.br/products/modelingdevelopment/powerdesigner>. Acesso em: 26 abr. 2014.

RESENDE, D. A. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3. ed., Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento**. Pioneira Thomson, 2003.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

_____. **Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

_____. **Desenvolvimento numa economia mundial liberalizada e globalizante: um desafio impossível?** Estudos Avançados. São Paulo, v.11, n.30, mai/ago 1997.

SCHWARTZMAN, Simon. **As causas da pobreza**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

SILBERSCHATZ, A. *et al.* **Sistema de banco de dados**. São Paulo: Person Makron Books, 1999.

SMITH, G. C. *et al.* Traceback, Traceability and source verification in the U.S. beef industry. In: **World Buiatrics Congress**, 21, Punta del Este, Uruguai. Fort Collins: Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA, 2000.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.

SOUZA, J. P. de; PEREIRA, L. B. Elementos básicos para estudo de cadeias produtivas: tratamento teórico-analítico. In: **Anais do XIII SIMPEP**, Bauru, 2006.

STREETER, M. N. *et al.* The effect of sorghum grain variety on site and extent of digestion in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, v. 68, n. 4, p. 1121-1132, 1991.

VEIGA, J. E. **A face rural do desenvolvimento** – natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.

VEIGA, J. E. Destinos da ruralidade no processo de globalização. **Estudos Avançados**, v. 51, maio-agosto, p. 51-67, 2004.

ZANIBONI-FILHO, E. *et al.* **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Florianópolis: UFSC/Tractebel Energia, 128p., 2004.

ZYLBERSZTAJN, D.; SCARE, R. F. **Gestão da Qualidade no Agribusiness: Estudos e Casos**. São Paulo: Atlas, 2003.