



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Danilo Angelo da Silva Santos

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUDITORIA  
LOGÍSTICA EM OPERAÇÕES DE CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Juazeiro – BA  
2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Danilo Angelo da Silva Santos

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUDITORIA  
LOGÍSTICA EM OPERAÇÕES DE CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
Trabalho apresentado à  
Universidade Federal do Vale do  
São Francisco – UNIVASF,  
Campus Juazeiro, como requisito  
para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de  
Produção.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César  
Rodrigues de Lima Júnior.

Juazeiro – BA  
2017

	Santos, Danilo Angelo da Silva.
S237f	Ferramenta computacional para auditoria logística em operações de centros de distribuição / Danilo Ângelo da Silva Santos. -- Juazeiro, 2017. xi, 60 f.: il. ; 29 cm.
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro - BA, 2017.
	Orientador: Prof. Dr. Paulo César Rodrigues de Lima Júnior.
	1. Logística. 2. Centro de Distribuição. 3. Audilog (Programa de computador) I.Título. II. Lima Júnior, Paulo César Rodrigues de. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.
	CDD 658.78

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF  
Bibliotecário: Renato Marques Alves

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

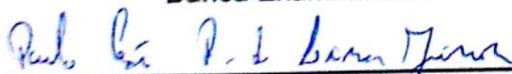
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**DANILO ANGELO DA SILVA SANTOS**

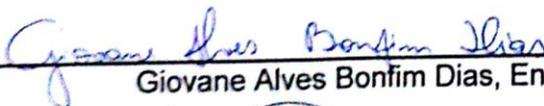
**FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUDITORIA  
LOGÍSTICA EM OPERAÇÕES DE CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito da obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Banca Examinadora



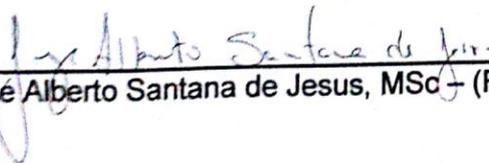
Paulo César Rodrigues de Lima Júnior, DSc. –  
(Orientador/UNIVASF)



Giovane Alves Bonfim Dias, Eng.



Hesler Piedade Caffé Filho, MSc – (FASJ)



Jorge Alberto Santana de Jesus, MSc – (FASJ)

Juazeiro, 06 de outubro de 2017  
Aprovado pelo colegiado de Engenharia de Produção em  
06/10/2017

SANTOS, D. A. **Ferramenta Computacional para Auditoria Logística em operações de Centros de Distribuição**. 2017. Monografia, Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro - BA, 2017.

## RESUMO

Com o desenvolvimento de cadeias de suprimentos cada vez mais complexas e amplas, a logística tornou-se fundamental para a estratégia das organizações. Esta importância impacta diretamente as instalações logísticas e nos principais equipamentos que compõem os sistemas. Com a ampliação das operações logísticas e o alcance das cadeias, surgiu o conceito de Centros de Distribuição. Essas instalações tornaram-se fundamentais para o desempenho logístico das empresas. Sendo assim, foi criada neste trabalho a ferramenta computacional Audilog. A ferramenta, que possui formato de questionário com perguntas e respostas, visa a realização de auditorias em operações de Centros de Distribuição, varrendo os principais aspectos que atingem a performance dessas instalações. Além disso, com o auxílio da ferramenta, este estudo apresenta a auditoria logística de um centro de distribuição. Foram auditadas sete áreas do CD, sendo elas: Projeto, Recebimento de Obras, Segurança, Integração à Supply Chain, Operação, Software e aspectos gerais. Em cada área, foram analisados os principais aspectos e sua situação atual. Como resultado, foi perceptível a necessidade de muitas ações de melhorias nas operações logísticas, sendo desenvolvido um plano de ação.

**Palavras-Chaves:** Auditoria Logística, Ferramenta Computacional, Centro de Distribuição.

SANTOS, D. A. **Ferramenta Computacional para Auditoria Logística em operações de Centros de Distribuição**. 2017. Monografia, Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro - BA, 2017.

### ABSTRACT

Logistics has become a key component of an organization's strategy. This importance had a direct impact on the logistics facilities and the equipment that make up the systems. With the expansion of logistics operations and the broadness of supply chain, the concept of “Distribution Centers” emerged. These facilities are increasingly fundamental to the logistic performance of companies. Therefore, an IT tool called *Audilog* was created in this paper. *Audilog tool*, which has a questionnaire format with questions and answers, aims to performing audits in operations of Distribution Centers, auditing the main aspects that affect the performance of Distribution Centers. In addition, with the help of the tool, this study presents the logistics audit of a Distribution Center. Seven areas were audited: Project, Project deliverables, Security, Integration to Supply Chain, Operation, Software and general aspects. In each area main aspects and their current situation were analyzed. As a result the need for actions for improvements in logistics operations was evident and an action plan was developed.

**Key Words:** Distribution Centers, Logistics, Audit.

**LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**5W2H** - Ferramenta (“*What, Where, When, Who, Why, How, How Much*”)

**ABEPRO** - Associação Brasileira de Engenharia de Produção

**CD** - Centro de Distribuição

**CLM** - *Council of Logistics Management*

**CSCMP** - *Council of Supply Chain Management*

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual

**PAC** - Programação de Aceleração do Crescimento

**PIL** - Programa de Investimentos em Logística

**UNIVASF** - Universidade Federal do Vale do São Francisco

**WMS** - *Warehouse Management System*

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Cadeia de Suprimentos de uma Organização .....	22
Figura 2 - Principais atividades de um Centro de Distribuição .....	24
Figura 3 - Vantagem competitiva e os "3 C's" .....	26
Figura 4 - Tela de Início – Audilog.....	36
Figura 5 – Abas de navegação Audilog.....	37
Figura 6 - Tela: Auditoria de Projeto.....	37
Figura 7 – Tela: Recebimento de Obras .....	38
Figura 8 - Tela: Integração à Supply Chain.....	39
Figura 9 - Tela: Auditoria de Segurança.....	39
Figura 10 - Tela: Auditoria da Operação .....	40
Figura 11 - Tela: Auditoria de Software.....	41
Figura 12 - Tela: Auditoria Geral .....	41
Figura 13 - Botão: Finalizar Auditoria .....	42
Figura 14 - Itens Possíveis x Itens Auditados.....	44
Figura 15 - Pontos Obtidos (Total de Itens) .....	45
Figura 16 - Pontos Obtidos (Itens Auditados).....	46
Figura 17 - Radar de Performance.....	46

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Evolução Integrativa da Logística.....	20
Quadro 2 - Atividades Logísticas.....	21
Quadro 3 - Depósitos versus Centros de Distribuição.....	25
Quadro 4 - Resultados da Auditoria .....	43
Quadro 5 - Principais pontos de Atenção .....	47
Quadro 6 - Plano de Ação .....	48

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Tema e Problemática	13
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo Geral	14
1.2.2. Objetivos Específicos	14
1.3. Justificativa	14
1.4. Estrutura do Trabalho	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Engenharia de Produção e a Auditoria Logística	17
2.2. Logística e Cadeia de Suprimentos	18
2.3. Centros de Distribuição	23
2.4. Auditoria Logística	27
2.5. Interface Java	29
2.6. Trabalhos relevantes sobre o tema auditoria logística	30
3. METODOLOGIA	32
3.1. Finalidade da Pesquisa	32
3.2. Natureza da Pesquisa	32
3.3. Delineamento da Pesquisa	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.1. Apresentação do Programa	36
4.2. Aplicação da Ferramenta em um Centro de Distribuição	42

	XI
4.3. Relatório Audilog	43
4.4. Plano de Ação	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
5.1. Sugestões para a próxima pesquisa	51
REFERÊNCIAS	52

## INTRODUÇÃO

Segundo Brasil (2015), apesar do momento conturbado da economia brasileira, já se projetou um investimento de R\$ 198,4 bi na logística nacional através do Programa de Investimentos em Logística (PIL) até 2018, regido pelo Governo Federal através do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão em parceria com o Ministério dos Transportes e a Secretaria do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Casa Civil. Mesmo o Brasil atravessando uma crise política e econômica, caso estes investimentos realmente ocorram, eles permitirão a elevação do nível de serviço da logística brasileira, impulsionando as operações logísticas. De acordo com Pereira (2015), só no primeiro semestre de 2015, havia uma expectativa de construção de mais de 1,3 milhões de metros quadrados de novos centros logísticos.

De acordo com Ballou (2001), com a exigência competitiva em atender mercados cada vez mais amplos, em um país com dimensões continentais, as empresas voltam suas atenções às construções de novos centros e de como esses centros podem colaborar com o cumprimento de metas e a manutenção do nível de serviço prestado. A depender da estrutura de distribuição adotada pela empresa, as instalações serão utilizadas de maneiras diferentes. Uma das principais evoluções ocorridas nos últimos anos na logística brasileira foi a transformação de depósitos em centros de distribuição (CDs). Segundo Rodrigues *et al* (2014), a economia relacionada à redução de custos de transporte, armazenagem assim como diversos outros custos administrativos, com a implantação de um centro de distribuição, tornou-se um grande atrativo para diversas organizações contemporâneas.

Segundo Santos *apud* Moura (2002), a principal finalidade dos CDs consiste em oferecer melhores níveis de serviço ao cliente, através da redução do *lead time* pela disponibilidade dos produtos o mais próximo do ponto de venda. Desta forma, asseguramos o papel da logística como vantagem competitiva real, já que:

“A logística é a última fronteira na busca de vantagem competitiva real, portanto, o uso de centros de distribuição permite a exploração de novos mercados, aumento do Market share e conseqüentemente conquistar uma posição única e sustentável, garantindo a participação

em um mercado cada vez mais concorrido, exigente e atualizado com as necessidades de seus clientes” (Santos *apud* Drucker, 2002, p. 40).

Conforme a importância dos centros de distribuição e o crescimento dos mesmos em nosso país, a auditoria logística que, segundo Ballou (2001) pode ser entendida como um exame periódico da situação das atividades logísticas, é de suma importância para a manutenção coerente das atividades internas e a consolidação do centro de distribuição como uma vantagem competitiva. Tadeu (2010) indica que a importância da gestão de estoques é crescente, tanto para organizações públicas tanto para as privadas, pois o tema é decisivo para a redução de custos, ganho por qualidade e redução do tempo de serviço.

Por fim, segundo Vieira & Roux (2012), a auditoria logística é uma forma eficaz de se monitorar e, desta maneira, garantir a entrega de pacotes de valor na realização de operações.

No intuito de apresentar uma ferramenta computacional que facilite a auditoria logística em centros de distribuição, este trabalho considerou como problema de pesquisa a possibilidade de racionalizar os esforços e diminuir a complexidade de uma auditoria logística, trazendo melhorias para o processo.

### 1.1. Tema e Problemática

Segundo Ballou (1993), a logística é de grande importância para as empresas, pois tem como objetivo prover o cliente com os níveis de serviço desejados. Com o desenvolvimento de sistemas logísticos cada vez mais complexos e competitivos, Barbosa (2010) pontua que a logística agregou certo destaque, se transformando em uma ferramenta estratégica, deixando de ser apenas uma função controladora de custos, tornando-se uma alternativa para diferenciação em relação a seus concorrentes. Além disso, afirma que o custo logístico é o segundo maior dispêndio de uma empresa e perde somente para o custo do produto. Dias (2010) define a logística como o resultado da integração entre a administração dos materiais com a distribuição física.

A importância da logística dentro das organizações é evidente. Segundo Tadeu (2010), tanto para as organizações públicas quanto para as privadas, a gestão de estoques é um tema decisivo para redução de custos, ganhos por qualidade e redução do tempo de serviço.

A auditoria é um procedimento que consiste em verificar a qualidade de uma função ou de um serviço dentro de uma empresa (VIEIRA & ROUX, 2012). Com a utilização da auditoria e do controle logístico, as empresas conseguem determinar se existem falhas entre o desempenho logístico e os resultados esperados (CARVALHO, 2001).

Diante do exposto, propõem-se, como proposição deste trabalho, o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que racionalize o esforço dos profissionais de auditoria e facilite o desenvolvimento dessas atividades.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo Geral

Elaborar uma ferramenta computacional para auditoria logística baseada em um modelo existente, a fim de facilitar a aplicação do mesmo e análise de dados, auxiliando a tomada de decisão.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

1. Apresentar método de auditoria logística para que sirva de base para a ferramenta computacional.
2. Criar, através da adaptação do modelo de auditoria selecionado, uma ferramenta de avaliação de atividades logísticas;
3. Efetuar testes para validação da ferramenta.

## 1.3. Justificativa

Essa pesquisa aborda uma temática sobre desenvolvimento de ferramentas computacionais para o suporte a auditoria logística. A logística é definida como uma das dez grandes áreas da Engenharia de Produção, segundo a ABEPRO (2008), sendo subdivida em Gestão da Cadeia de Suprimentos, Projeto e Análise de Sistemas Logísticos, Logística Empresarial, Transporte e Distribuição Física, Logística Reversa, Logística de Defesa e, por fim, a Gestão de Estoques, subárea abordada com mais detalhes no presente trabalho.

Crepaldi *apud* Guerra & Ramos (2013) defendem que quanto melhor o controle, maior a segurança na realização de atividades. Vieira & Roux (2012) indicam que “o melhor caminho para se garantir que a coisa certa seja feita, é,

após um correto desenho dos processos alinhados com as exigências da cadeia de suprimentos, monitorar as operações logísticas que são ou que deverão ser realizadas pela empresa”, justificando assim a importância da auditoria logística como um controle na realização de atividades.

Segundo Vieira & Roux (2012), estudos revelam que os custos de armazenagem e de preparação de pedidos representam, em média, 15% do valor agregado. Essa proporção é muito maior no caso de distribuidores, podendo ultrapassar 50%. Note que as atividades citadas são de suma importância nas rotinas operacionais dos centros de distribuição. Ballou (2006) amplia a discussão sobre a importância de determinadas operações frisando que, embora a logística tenha destaque entre as atividades de uma organização, ainda são raras as ferramentas de avaliação que ajudem a mensurar a efetividade do desempenho logístico.

Um processo de auditoria estruturado possui um grande valor gerencial, já que permite aos gestores ter acesso a informações fieis a realidade, no tempo certo, transmitindo a realidade de seus processos e sistemas, colaborando com a tomada de decisão (FIGUEREDO, 2002). Além do valor gerencial, um processo de auditoria que elimine a utilização de papel, possui valor, já que, segundo De Moraes Fukuyama & Campos (2012), a utilização deste tipo de recursos para coleta de dados resulta em uma falta de precisão dos dados, com possibilidades de deterioração e perdas, além da possibilidade de falha operacional, já que o operador possui uma chance maior de errar no registro. Além disso, segundo Boynton (2002), a utilização de ferramentas computacionais para a auditoria deve se fundir ao núcleo de técnicas utilizadas pelo auditor nos procedimentos tradicionais de auditoria, não ocasionando em perdas aos sistemas de auditoria.

Em conformidade com o que foi citado anteriormente, ainda existem inúmeras possibilidades de melhorias nos controles dos sistemas logísticos. É neste sentido que este trabalho procura contribuir ao desenvolver uma ferramenta computacional que racionalize e simplifique a auditoria logística em centros de distribuição.

#### 1.4. Estrutura do Trabalho

No capítulo inicial é feita a introdução através da contextualização do tema para situar o leitor a respeito do presente estudo com abordagens gerais sobre o tema tratado; o problema de pesquisa compreende o tema do trabalho, que é a verificação da possibilidade do desenvolvimento de uma ferramenta computacional para a auditoria logística em centros de distribuição; os objetivos mostram a finalidade científica da pesquisa; e a justificativa apresenta a relevância do trabalho.

O capítulo 2 é composto pelo referencial teórico, no qual serão descritos os pontos de estudo do presente trabalho, como a grande área da Logística, a Auditoria Logística, os Centros de distribuição e uma breve descrição da linguagem de programação utilizada para a ferramenta e suas principais vantagens, dando destaque ao foco maior do trabalho que é o desenvolvimento da ferramenta computacional.

No capítulo 3 será apresentada a metodologia da pesquisa, explorando o tipo de pesquisa utilizada ao longo desse trabalho, bem como as estratégias que foram necessárias para chegar aos objetivos propostos. Além disso, a criação do questionário que foi utilizado através da ferramenta computacional.

O capítulo 4 apresenta o resultado da pesquisa. Neste capítulo é exposta a interface do programa, as principais funcionalidades e suas limitações.

No capítulo 5 serão apresentadas as considerações finais, conclusões que foram tomadas e ponderações para trabalhos futuros.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Engenharia de Produção e a Auditoria Logística

Segundo a ABEPRO (2008), uma das dez grandes áreas da engenharia de produção é a Logística. Através de técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos e a garantia da disponibilidade do produto, o Engenheiro de produção desenvolve, durante sua formação, um perfil técnico e analítico que o capacita à tomar decisões coerentes no âmbito da operação logística. Além da logística, outra grande área da Engenharia de Produção é a Engenharia da Qualidade. De acordo com a Universidade de São Paulo (2017), o engenheiro de produção também é preparado para atuar em sistemas garantindo sua performance.

Mentzer, Mint e Bobbitt (2004) *apud* Alencar et al. (2015) comentam que as empresas devem considerar a qualidade do serviço logístico prestado, já que a qualidade do serviço de logística influencia o fluxo e a disponibilidade de informações e mercadorias, no tempo e quantidade entregues e em todas as ações de pós-venda, impactando diretamente na satisfação dos elos da cadeia de suprimentos. Além disso, Figueiredo (2002) afirma que um processo de auditoria bem estruturado e incorporado ao sistema gerencial vem a ser uma ferramenta valiosíssima, pois os gestores podem ter em mãos, as informações corretas, no tempo adequado, dos processos e sistemas que eles gerenciam.

Figueiredo (2002) complementa sua ideia afirmando que as auditorias logísticas também são uma importante ferramenta gerencial e devem ser incorporadas no processo de planejamento das organizações, complementando a ideia da necessidade de um processo de auditoria bem definido em sistemas logísticos. Com todas as habilidades desenvolvidas pelo Engenheiro de Produção, uma de suas competências diz respeito a capacidade de incorporar conceitos e técnicas, produzindo normas de controle e auditoria, mostrando assim sua capacidade de desempenhar ações de auditoria dentro das organizações. (UFPB, 2017).

## 2.2. Logística e Cadeia de Suprimentos

A partir das normas do *Council of Logistics Management* (CLM), entidade formada por profissionais, estudiosos e conhecedores da Logística em todas as suas faces, podemos definir tal atividade como “o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes”.

Tal definição corrobora a grandeza e a importância da atividade no ambiente empresarial. Ballou (2006) defende que esta definição “abrange a noção do que o fluxo das mercadorias deve ser acompanhando desde o ponto em que existem como matérias-primas até aquele em que são descartadas.” Partindo da ideia de sua importância, Ballou (2006) confirma que a logística “trata da criação de valor – valor para os clientes e fornecedores da empresa, e valor para todos aqueles que têm nela interesses diretos.”, referindo-se a possibilidade do manifesto primário desse valor, em termos de tempo e lugar.

A logística empresarial, definida por Ballou (1993) como o estudo e a administração de fluxos de bens e serviços e da informação associada que os põe em movimento, é uma das grandes áreas da logística, já que nem todos os bens de consumo podem ser produzidos nos locais que serão consumidos, confirmando a importância da atividade, em proporcionar uma criação de valor manifestado em termos de tempo e lugar (Ballou, 2006).

Novaes (2004) já considera o termo “logística moderna”, indicando que a própria busca contemplar novos fatores, destacando-se a integração efetiva e sistêmica entre os setores da organização, a integração efetiva e estreita, através de parcerias, entre os elos da *Supply Chain*, e uma busca da satisfação plena do cliente através da otimização global, através da racionalização dos processos.

A logística existe para satisfazer às necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. Do ponto de vista estratégico, os executivos de logística procuram atingir a qualidade predefinida de serviço ao cliente por meio de uma competência operacional que represente o estado-da-arte. O desafio é equilibrar as expectativas de serviços e os gastos de modo a alcançar os objetivos do negócio. (BOWERSOX, 2007, p. 23)

Determinados conceitos logísticos e estratégicos não são novidades, todavia começaram a ser valorizados a pouco tempo atrás. Segundo Fleury *et al.* (2000), a logística não é mais uma simples atividade controladora de custos, passando a ser enfrentada como uma ferramenta estratégica perante a um mercado cada vez mais disputado. Com o desenvolvimento dos conceitos e o aprimoramento da compreensão dos mesmos, o conceito de cadeia de suprimentos, trazido por Moreira (2008) revela que podemos considerar a cadeia de suprimentos uma rede complexa de atividades que acaba por entregar um produto ou serviço final ao cliente. Esta rede inclui elementos de dentro e de fora da empresa. Esta expansão organizada dos conceitos proporcionaram um aumento do arsenal estratégico da logística em relação ao mercado e seus constantes obstáculos. Segundo Fabbe-Costes *et al.* (2007), “logística estratégica consiste em planejar e desenvolver ações estratégicas que seriam impossíveis sem uma forte competência logística”, fortalecendo a ideia de que a própria logística é uma grande vantagem competitiva.

De acordo com o Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP (2010), a logística tem como escopo as ações de planejamento, implementação e controle de fluxo e estocagem de bens, serviços e informações, desde o ponto de origem até o consumidor final, atendendo às necessidades dos clientes. Esta concentração no fluxo de materiais, informações e até mesmo das finanças, é defendida por Martins e Laugeni (2005), que também indicam as possibilidades da utilização de ferramentas computacionais, modelos matemáticos e técnicas para atender às necessidades dos clientes.

As atividades logísticas sofreram mudanças em seus aspectos de coordenação entre elas, de acordo com Novaes (2007), há uma evolução integrativa da logística, explicada através do Quadro 1:

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
<i>Atuação Segmentada</i>	Período pós guerra. Visão fragmentada das atividades, sistemas sendo otimizados separadamente, com o estoque servindo como pulmão e enfoque nas atividades de transportes.
<i>Integração Rígida</i>	Início da década de 1960 até final da década de 1970. Diferenciação dos produtos tornou a procura da racionalização de estoques algo essencial. Visão de custo total passa a ser introduzido. Planejamento conjunto ainda meramente operacional.
<i>Integração Flexível</i>	Final da década de 1980. A satisfação do cliente (interno e externo) começa a importar e ser decisiva. Popularização da filosofia Lean (melhoria contínua e foco nos custos totais).
<i>Integração Estratégica</i>	Visão atual onde a logística, através da adoção de tecnologias de informação e comprometimento entre fornecedores e clientes, que determinou a consolidação do conceito da Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Quadro 1 - Evolução Integrativa da Logística  
 Fonte: Novaes (2007) – Adaptado pelo autor

A evolução integrativa da logística, citada no Quadro 1, reprogramou as atividades logísticas. Todas estas atividades logísticas podem ser divididas em

primárias e secundárias, que, segundo Ching (2010), são definidas através do Quadro 2:

<b>ATIVIDADES LOGÍSTICAS</b>	
Primárias	Secundárias
Transporte	Armazenagem
Gestão de Estoques	Manuseio
Processamento de Pedidos	Programação

Quadro 2 - Atividades Logísticas  
Fonte: Ching (2010) - Adaptado pelo autor

Ballou (1993) define a atividade de transporte como a que mais absorve os custos logísticos, exigindo uma atenção especial, já que refere-se aos vários modos de se movimentar produtos. Já a estocagem procura garantir um nível de disponibilidade de produto aceitável ao nível de serviço da organização, amortecendo a oferta e a demanda. O processamento de pedidos é o ponto de partida da movimentação de produtos e a entrega de serviços. A coordenação das atividades citadas anteriormente, segundo Ching (2010) proporcionam a redução de estoques, redução do tempo de entrega e o aumento da produtividade.

Durante a década passada, conceitos mais modernos surgiram. A gestão da cadeia de suprimentos, que, segundo Ballou (2006), destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções marketing, logística e produção, mantendo um fluxo de informações e produtos. Segundo Figueiredo e Arkaed (1998), a logística evoluiu de um tratamento mais estrito, voltado para a simples distribuição física de bens e materiais, para algo mais abrangente, considerando a cadeia de suprimentos como um todo, destacando as compras, a administração dos materiais e distribuição. Fleury *et al.* (2000) salienta a mudança de um tratamento da logística de forma mais simples, como um conjunto de práticas sem caráter gerencial para uma ferramenta essencial ao planejamento estratégico das empresas.

Através das ideias de Mazzali (2008), a gestão da cadeia de suprimentos objetiva aproveitar as vantagens da especialização dos agentes envolvidos, em conjunto com as vantagens da coordenação e do controle propiciadas pela verticalização. Dessa forma, podemos definir a performance de uma organização não só por suas habilidades individuais, mas também considerando as demais organizações que estão integradas ao sistema.

A figura 1 traz um exemplo de uma cadeia de suprimentos, representando a importância das atividades logísticas em todas as etapas e a presença de um fluxo de informações presente em todos os elos.

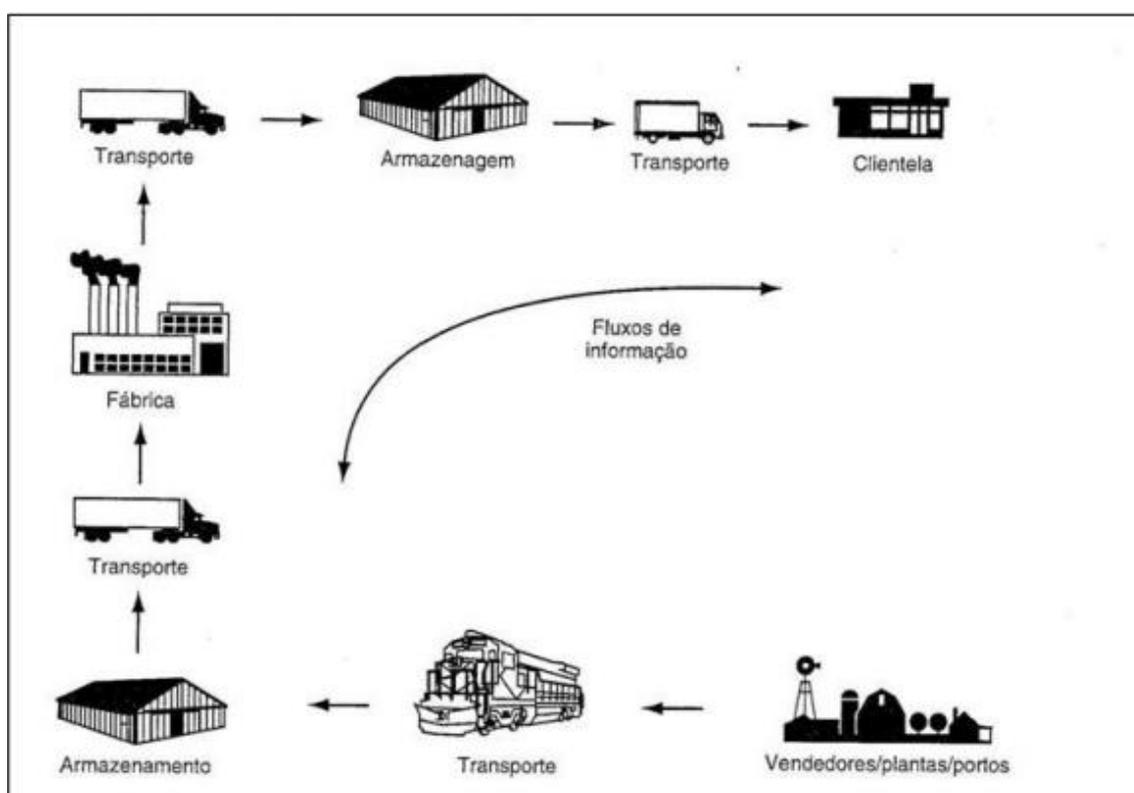


Figura 1 - Cadeia de Suprimentos de uma Organização

Fonte: Ballou (2006)

Moreira (2008) define que “podemos considerar que a cadeia de suprimentos é a rede complexa de atividades que acaba por entregar um produto ou serviço final ao cliente”. Já Slack et al. (2008) utiliza o termo “interconexão” para definir o relacionamento entre as empresas pertencentes a uma cadeia de suprimentos, que se relacionam entre si por meio de ligações a montante e a jusante entre diferentes processos que agregam valor ao produto final.

Podemos observar que dentro de uma cadeia de suprimentos, a atividade de armazenagem é frequente. Rodrigues et al. (2011) define

armazenagem como a guarda com qualidade de um produto após processado, embalado, utilizando a movimentação correta e em estrutura compatível com o material. Dessa forma, o mesmo autor confirma que a busca pela eficiência de armazenagem traz para a organização um diferencial nas atividades logísticas, proporcionando melhor serviço ao cliente.

Portanto, já que Lynch, Keller e Ozment (2000) *apud* Alencar et al. (2015) afirmam que as capacidades logísticas têm um relacionamento positivo com as estratégias de liderança de custos e diferenciação e Mentzer, Mint e Bobbitt (2004) *apud* Alencar et al. (2015) argumentam que a contribuição logística pode trazer vantagem competitiva para firma através da redução de custos (liderança de custos) e efetividade (serviço ao cliente), destacamos a importância dos estudos logísticos.

Segundo Rodrigues & Pizzolato (2003), “diversas vantagens são identificadas quanto à adoção do Centro de Distribuição no sistema logístico”. Além disso, Bowersox & Closs (2001) identificam duas vantagens na adoção do CD no sistema logístico: a capacidade de agregar valor ao produto e os diferentes tipos de operações que podem ser realizadas no CD. Desta forma, abordaremos os principais conceitos de Centro de Distribuição e suas funcionalidades no próximo tópico do presente trabalho.

### 2.3. Centros de Distribuição

Ao tratarmos de centros de distribuição, estamos analisando as possibilidades de armazenagem de uma organização. Moura (2011) define armazenagem como a ação de manter os materiais até que alguém os solicite, estocando material de forma mais eficiente possível, usando as três dimensões do espaço. Segundo o Grupo Logística (2012), a logística de armazenagem engloba planejamento, coordenação, controle e desenvolvimento do processo de mantimento e abrigo de materiais. No processo logístico, a armazenagem é considerada uma das atividades de apoio que dá suporte ao desempenho das atividades primárias. (POZO, 2004).

A atividade de armazenagem gera estoques, definidos por Taylor (1999), como o conjunto de itens mantidos por uma empresa, destinados ao atendimento das demandas as quais está sujeita. Lustosa et al. (2008) afirma que o estoque representa um valioso ativo nas empresas de transformação de bens e, por

consequente, deve-se realizar o gerenciamento de forma eficiente para que não afete os ganhos. Legitimando o que foi dito, Francischini & Gurgel (2002) comentam a possibilidade do estoque tornar-se uma âncora para a organização, pois nele concentra-se um investimento, e espera-se que o dinheiro investido nesse estoque seja de rápida liquidez.

Vendrame (2008) entende que a gestão de estoques é formada por ações que forneçam informações sobre os estoques, se os mesmos estão sendo utilizados da forma correta, em boa localização e se estão bem controlados. Pascoal (2008) destaca que a preocupação com a gestão de estoques está em manter o equilíbrio entre as diversas variáveis do sistema, tais como: custo de aquisição, de estocagem, de distribuição, nível de atendimento das necessidades dos consumidores, etc. Viana (2002) confirma que a gestão de estoques deve visar à economia, através da busca do equilíbrio com o consumo.

Um dos atores da armazenagem é o Centro de Distribuição (CD). Um CD pode ser definido como uma importante ferramenta para obtenção de diferencial logístico entre as empresas, uma vez que serve como ponto de abastecimento intermediário entre as unidades produtoras e os consumidores finais, trazendo respostas mais rápidas a eventuais pedidos (Aguiar e Lima, 2012). O CD é um armazém cuja missão consiste em gerenciar o fluxo de materiais e informações, consolidando estoques e processando pedidos para a distribuição física (REZENDE, 2002). A figura 2 compartilha as principais atividades do Centro de Distribuição, fundamentais para o desempenho logístico.

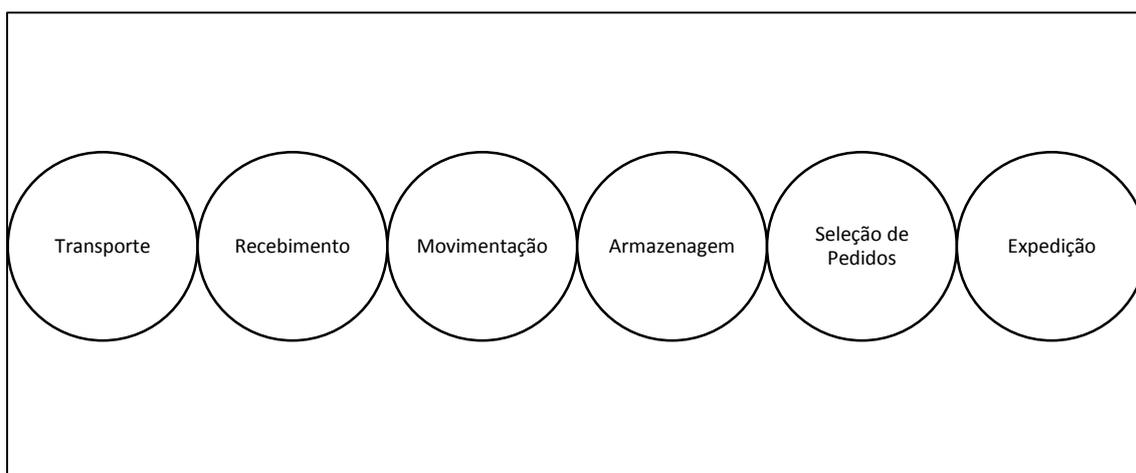


Figura 2 - Principais atividades de um Centro de Distribuição  
Fonte: Rezende (2002) – Adaptado pelo autor

Segundo Silva (2011), o CD é um conceito moderno, cuja função difere das tradicionais funções dos depósitos, galpões ou almoxarifados, as quais não são adequadas dentro do sistema logístico. Maiores detalhes são descritos no Quadro 3:

<b>Depósitos</b>	<b>Centros de Distribuição</b>
<b>Tem como principal objetivo armazenar produtos para ofertar aos clientes</b>	<b>Tem como principal objetivo receber produtos e atender as necessidades dos clientes.</b>
Exemplo: Empresas que produzem e depois enviam aos seus clientes previamente cadastrados	Exemplo: Operadores logísticos que compram de vários fornecedores, estocam e disponibilizam aos clientes, através de um pedido.

Quadro 3 - Depósitos versus Centros de Distribuição  
Fonte: Silva (2011) – Adaptado pelo Autor

Lacerda (2000) defende que o principal objetivo dos centros de distribuição é permitir uma resposta rápida aos clientes de uma área específica, distante muitas vezes dos principais centros produtores, melhorando o nível de serviço prestado. Outros estudiosos defendem que o principal objetivo dos CD's é manter o estoque a fim de suprir uma cadeia logística específica (Calazans, 2011). Silva (2011) lista como principais atividades de um CD o recebimento, armazenamento, o controle de estoques e distribuição de mercadorias para o cliente final, ainda contratando, documentando e despachando as mercadorias através de um meio de transporte.

Segundo Christopher (1997), a gestão da logística para o desenvolvimento de uma vantagem competitiva pode ser explicada como:

“[...] o gerenciamento logístico pode proporcionar uma fonte de vantagem competitiva – em outras palavras, uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termos de preferência do cliente, pode ser alcançada através da logística” (Christopher, M, 1997, p.51).

Bowersox & Closs (2001) determinam que a vantagem logística é alcançada com a integração de operações como armazenagem, transporte, estoque, informação e manuseio de materiais. Christopher (1999) representa

através da Figura 3, o papel da Vantagem Competitiva e a relação entre Clientes, Companhias e Concorrentes, que implica a implementação bem sucedida do conceito integrado de logística, voltado para a utilização da logística como vantagem competitiva.

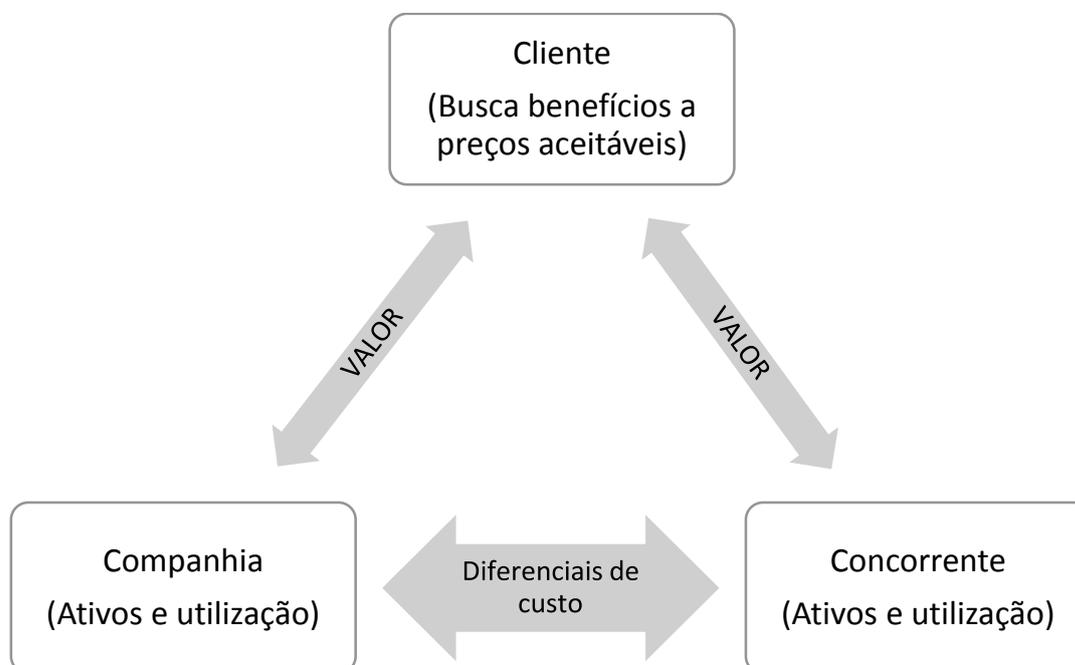


Figura 3 - Vantagem competitiva e os "3 C's"  
Fonte: Christopher (1999) – Adaptado pelo Autor

Hill (2003) indica os principais fatores que as empresas consideram para utilizar centros de distribuição. Entre eles estão:

- Redução do *lead time*;
- Desempenho nas entregas;
- Localização geográfica;
- Melhoria no nível do serviço;
- Redução dos custos logísticos;
- Aumento do *Market share*;
- Novo patamar de competitividade.

Moura (2002) explana que os centros de distribuição proporcionam uma melhoria nos níveis de serviço em função de reduções de tempo e no desempenho das entregas para os clientes, na redução de gastos com transportes e armazenagem. Todavia, destaca algumas desvantagens como:

menor segurança física dos materiais, aumento com gastos de transporte de suprimentos, aumento de custos com inventário, etc.

Por fim, segundo Silva (2011), o CD é extremamente estratégico dentro das atividades empresariais, porque, além de tratar com as atividades ligadas à distribuição e ao controle de estoques, é também o responsável pela integração entre o que é produzido, comercializado e entregue.

Segundo Rodella (2013), para uma maior credibilidade do Centro de Distribuição, a auditoria logística deve ser presente em todo o CD, fiscalizando todas as operações, incluindo até o sistema de gerenciamento. A auditoria consiste na verificação da qualidade das funções e dos serviços dentro da organização. Portanto, abordaremos a Auditoria logística no tópico seguinte.

#### 2.4. Auditoria Logística

O desenvolvimento econômico impulsionou a evolução da auditoria no transcorrer dos tempos (FIGUEREDO, 2002). Este crescimento possibilitou as empresas tomarem às rédeas de suas atividades de forma estruturada, já que, segundo Gil (1996), a auditoria é uma função organizacional que revisa e avalia, emitindo uma opinião, quanto ao ciclo administrativo em todos os momentos e ambientes das organizações. Para Alberton (2002), as primeiras auditorias podem ter surgido tanto na antiga Suméria, através do controle religioso sobre o Estado, ou também até mesmo antes de Cristo.

Auditoria pode ser definida, segundo Mills (1994) como uma avaliação sistematizada, que assegura que determinado produto ou sistema esteja em conformidade com determinados parâmetros exigidos. Figueredo (2002) defende que auditoria seja uma prática investigativa dos registros contábeis que envolve a análise de documentos, livros e registros, colaborando com a minimização da eficiência administrativa. A auditoria é um exame periódico do status das atividades logísticas (VINAGRE, 2004).

Vieira & Roux (2012) defendem que para o bom funcionamento da organização e do controle de suas operações, o monitoramento das atividades logísticas é de fundamental importância. Segundo Vedovatto (2009), “um auditor interno pretende responder às expectativas dos gestores sobre riscos internos da instituição”. Dessa forma, Viera & Roux (2012) complementam suas ideias indicando que “o melhor caminho para se garantir que a coisa certa seja feita é,

após um correto desenho dos processos alinhados com as exigências, monitorar as operações logísticas”. Um sistema de auditoria deve ser desenvolvido para verificar as condições de atendimento aos interesses dos clientes, funcionários e proprietários de um sistema logístico. (JACINTHO & LIMA JUNIOR, 2012). Ballou (2001) afirma que a auditoria logística se trata de um exame periódico das atividades logísticas. Um sistema de controle pode perder sua eficácia se as informações disponíveis forem imprecisas.

Figueredo (2002) determina que a auditoria logística torna-se útil pois permite, em diversas faces:

- Identificar dados chaves necessários para um efetivo gerenciamento dos custos, do serviço ao cliente, da confiabilidade, do tempo de ciclo, e da qualidade dos serviços desenvolvidos dentro das funções logísticas, fornecendo uma base de dados ao longo do tempo para avaliações contínuas;
- Detalha e entende o ambiente, passo fundamental para o desenvolvimento da estratégia logística;
- Examina as funções logísticas, constante se o sistema logístico está ou não atingindo os requisitos do mercado, a um custo competitivo, com flexibilidade.

Batista *apud* Barbosa (2014) afirma que a auditoria logística deve garantir os seguintes aspectos:

- Disponibilidade de dados confiáveis aos encarregados da logística, regulares no que se refere ao grau de satisfação dos seus clientes, tendo o conhecimento de reclamações;
- Acompanhamento e análise de custos logísticos;
- Execução de uma análise sobre causas e soluções dos principais problemas;
- Avaliação dos serviços logísticos prestados pelos responsáveis na gestão dos fluxos físicos.

A auditoria logística, segundo Baptista (2009), colabora para que a empresa atinja níveis de excelência e possa conhecer toda a sua estrutura, o que lhe permite saber de suas potencialidades e fraquezas, para traçar planos de melhorias e estratégias diversificadas. Além disso, o correto gerenciamento da logística, segundo Markham (2003), traz à organização:

- Redução das falhas de serviços, fidelizando clientes à longo prazo;
- Redução no tempo do ciclo dos pedidos, auxiliando fornecedores a ofertarem a quantidade certa de produtos no mercado;
- Aumento da produtividade, acarretando redução dos custos de pesquisa e marketing.

## 2.5. Interface Java

Atualmente pertencente a Oracle, a linguagem Java foi implementada pela Sun Microsystems em 1990, através do projeto The Green Project, focada em suprir as necessidades das novas plataformas de hardware para a internet (Fedeli, 2003). De acordo com Moura (2011), a diversidade de plataformas computacionais bem como de sistemas operacionais, cada vez mais exigem a utilização de linguagens que viabilizem a construção de programas multiplataformas, como a linguagem JAVA.

A linguagem JAVA traz inúmeros benefícios ao desenvolvimento de novas aplicações. De acordo com Santos (2013), a linguagem JAVA é:

- a. Obrigatoriamente orientada a objetos;
- b. Simples;
- c. Portátil;
- d. Flexível;
- e. Robustas;
- f. Tem bibliotecas prontas para diversas aplicações.

Além de todos os benefícios citados anteriormente, a linguagem é considerada segura, já que foi projetada para operar em sistemas distribuídos. Dessa forma, nenhum programa JAVA permitirá que outro programa em qualquer outra linguagem possa se esconder em um código JAVA a fim de instalar automaticamente (Mendes, 2009).

A simplicidade foi o principal fator motivador para a escolha dessa linguagem. Além da simplicidade, outras características citadas anteriormente

pesaram sob a decisão, motivando a utilização da mesma para o desenvolvimento da ferramenta de auditoria em centros de distribuição.

## 2.6. Trabalhos relevantes sobre o tema auditoria logística

Segundo Monteiro & Bezerra (2003), a logística no Brasil é uma tema relativamente recente se compararmos ao surgimento de fábricas e indústrias no país. Figueiredo (2002) indica que empresas competitivas auditam suas operações constantemente. Com estas e outras observações feitas no presente trabalho, entendemos a importância do estudo para o desenvolvimento da logística nacional. A seguir serão apresentados dois trabalhos acadêmicos que representam a relevância dos estudos da Auditoria Logística em Centros de Distribuição.

O trabalho intitulado “Auditoria logística e propostas de melhoria para centro de distribuição de uma empresa do setor agrícola” cujo autor é Giovane Alves Bonfim Dias, realizado em 2014, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, traz uma experiência em auditoria logística aplicada e cita, em sua conclusão, que “as formas de controle se mostraram falhas ou inexistentes em alguns casos.”

O estudo buscou identificar a situação das operações logísticas na organização estudada, estruturando um plano de ação que busca corrigir as principais falhas, elevando o nível de serviço. Além disso, o estudo recomenda a integração da auditoria logística como parte importante do desenvolvimento da estratégia logística da empresa.

O trabalho intitulado “Auditoria Logística: Uma abordagem prática para as operações de um centro de Distribuição de um varejista de móveis e eletrodomésticos em Juazeiro – BA”, cujo autor é Lucas Matheus de Oliveira Barbosa, realizado em 2014, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, aplica a auditoria logística e indica que estas técnicas de auditoria devem ser incorporadas no processo de planejamento anual da empresa, sendo entendida como um processo fundamental dentro do contexto gerencial.

O estudo entrega um plano de ação que permitirá corrigir as principais falhas do processo e aumentar o controle. Um trabalho de consultoria para acompanhar a implantação de cada melhoria unido a uma ferramenta que

priorize a resolução dos problemas permitiriam a eficiente aplicação do trabalho no cotidiano gerencial.

O trabalho intitulado “A new approach of the logistics audit”, cujos autores são Leo TVRDOŇ, Jaroslav BAZALA e Radek DAVID, realizado em 2012, pela Universidade Técnica de Ostrava – República Tcheca, lista as principais abordagens da auditoria logística e seus principais resultados, indicando que os métodos logísticos apoiados por ferramentas computacionais oferecem resultados sistemáticos e transparentes resultados.

Por fim, observamos a relevância da auditoria logística nas operações logísticas em todo o mundo e oportunidades de desenvolvimento de ferramentas computacionais que estructurem melhor estas auditorias.

### 3. METODOLOGIA

O presente tópico descreve o procedimento metodológico que foi utilizado no trabalho, a fim de facilitar a compreensão do leitor. Para melhor compreensão apresentamos a finalidade da pesquisa, a tipologia da mesma e, por fim, as várias etapas que regeram o estudo.

De acordo com Lakatos e Marconi (2010), a metodologia é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos validos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Por sua vez, Cervo *et al* (2002), afirma que a Metodologia é definida como sendo, apenas um conjunto ordenado de procedimentos que se mostraram eficientes, ao longo da história, na busca do saber. O método científico é, pois, um instrumento de trabalho. O resultado depende de seu usuário.

#### 3.1. Finalidade da Pesquisa

Segundo Andrade (2009), podemos classificar as finalidades da pesquisa de duas formas: pesquisa “pura” ou “fundamental”, motivadas por razões de ordem intelectual e a pesquisa “aplicada”, motivadas por razões de ordem prática. Entendemos que essas duas classificações não são excludentes, sendo coerente a existência de pesquisas que englobam ambas as características. Observamos que esta pesquisa possui diversas finalidades, desde o desenvolvimento de um estudo mais profundo de um tema específico para a contribuição na solução de problemas práticos de auditoria logística, possuindo característica de pesquisa “aplicada”, por outro lado, há um objetivo pessoal do autor de adquirir maior conhecimento sobre o assunto abordado, assumindo características de pesquisa “fundamental”.

#### 3.2. Natureza da Pesquisa

Por buscar uma maior familiarização com o problema, tornando-o mais explícito, a presente pesquisa apresenta uma tipologia quali-quantitativa. O presente trabalho também é uma pesquisa de cunho prático, já que elaborou uma ferramenta computacional para auditoria logística em centros de

distribuição. Cervo et al. (2007) destacam que na pesquisa aplicada, o pesquisador é motivado por uma necessidade prática, colaborando com soluções para problemas reais.

De acordo com Andrade (2009), existem duas maneiras na qual se obtém os dados necessários para uma pesquisa, sendo pesquisa bibliográfica ou documental. A principal diferença entre as técnicas é a natureza dos documentos que compõem as fontes de pesquisa. No presente trabalho, houve um prévio levantamento bibliográfico utilizando-se livros, artigos e dissertações, definindo assim a pesquisa bibliográfica.

### 3.3. Delineamento da Pesquisa

Gil (2009) divide o processo de revisão bibliográfica nas seguintes etapas:

- a. Escolha do tema;
- b. Revisão Bibliográfica;
- c. Formulação do Problema;
- d. Coleta de dados;
- e. Análise dos dados e apresentação das conclusões.

As etapas descritas acima são comentadas a seguir:

- **Escolha do tema**

Gil (2009) indica que há dois tipos de fatores que influenciam na escolha do tema: fatores internos e externos. Os fatores internos são caracterizados pela afetividade em relação a um tema, o tempo disponível para o trabalho de pesquisa e o limite de conhecimentos do pesquisador em relação ao tema pretendido. Claramente o tema auditoria logística foi escolhido pela afinidade do pesquisador com a área, a experiência do mesmo através dos estágios desenvolvido durante a graduação e a maior amplitude de conhecimentos do pesquisador em relação ao tema. Barbosa (1990) trata os fatores externos como a significação do tema escolhido, sua novidade e o limite de tempo disponível para a conclusão do trabalho. No presente trabalho, a significação do tema escolhido é marcante, já que a auditoria logística é tema relevante nas principais

organizações atualmente. Além disso, existem poucas ferramentas de auditoria logística disponíveis comercialmente.

- **Revisão bibliográfica**

Com o tema definido, a etapa de revisão bibliográfica foi iniciada. Como base para o desenvolvimento desse trabalho, foi utilizada a obra de Vieira & Roux (2012), idealizadores de uma abordagem prática par auditoria logística em centros de distribuição. Além da obra citada anteriormente, trabalhos como o de Dias (2014) e Barbosa (2014) colaboraram para a compreensão da utilização da auditoria logística em centros de distribuição na região do Vale do São Francisco. Além disso, o entendimento dos principais conceitos de Auditoria, através do estudo de Carvalho (2001), operação em Centros de Distribuição, através do estudo de Rodella (2013), conceitos logísticos nos centros de distribuição, por Rodrigues (2011) e conceitos da linguagem de programação JAVA por Santos (2013), foram fundamentais para o desenvolvimento do presente trabalho.

- **Formulação do Problema**

Barbosa (1990) afirma que o problema é a mola propulsora de todo trabalho de pesquisa. Ao consultar trabalhos relevantes sobre o tema, uma constante saída dos outros pesquisadores era a necessidade de uma ferramenta que estruturasse e torna-se mais ágil o processo de auditoria logística em centros de distribuição. As saídas de outras pesquisas foram os principais propulsores para a definição e formulação do problema.

- **Desenvolvimento da Ferramenta**

A seleção da ferramenta ideal para o desenvolvimento da pesquisa passou por um levantamento das principais opções de linguagem de programação e suas interfaces. Além disso, a forma em que seriam coletados os dados também foram definidas. A utilização de formulários, com perguntas e quatro opções de respostas, facilita a utilização do usuário. A lista utilizada como

referência foi a de Vieira & Roux (2012) (ver anexo que encontra-se no CD que acompanha o TCC).

- **Análise dos dados e apresentação das conclusões**

Através da aplicação da ferramenta em um centro de distribuição específico, extraiu-se um relatório com a situação do CD auditado. Utilizando esse relatório, diagnosticou-se inúmeras oportunidades para o melhor funcionamento do centro de distribuição. O relatório encontra-se anexado ao final do presente trabalho.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Apresentação do Programa

A ferramenta computacional denominada Audilog, aqui desenvolvida, realiza o processo de auditoria logística em centros de distribuição. O manual do usuário encontra-se no CD que acompanha este trabalho.

Para utilizar o Audilog, acesse o arquivo executável disponibilizado para download no seguinte link: <https://goo.gl/mTFvqk>

Auditoria de Segurança Audilog 1.0 | Auditoria de Operação Projeto | Auditoria de Software Recebimento de Obras | Auditoria Geral Integração à Supply Chain | Finalizar | Ajuda | Sobre

**Bem Vindo ao AudiLog 1.0 - Auditoria Logística**

Empresa:  Auditor:   
Endereço:  Data: --/--/----   
CNPJ: . . / / -

Comentários gerais

**Instruções**

Cada item do questionário possui 4 alternativas  
Selecione a opção adequada  
Selecione "Não se aplica" caso não haja aplicação  
Em caso de dúvidas, consulte o manual de instruções na seção Ajuda

Figura 4 - Tela de Início – Audilog  
Fonte: Autor

A janela inicial, exibida na Figura 4, captura todos os dados da empresa e do auditor, a fim de alimentar um banco de dados, que pode ser consultado futuramente. A captura desses dados são importantes para que possa se manter um histórico de auditoria com informações chaves como data, empresa e endereço (importante em caso de filiais), auditor responsável pelas respostas e uma janela de comentários gerais, importante para informarmos qualquer ponto de anormalidade que possa impactar na auditoria.

Após o preenchimento de todas as informações da tela inicial, as atenções devem ser voltadas a aba de navegação, localizada na parte superior da tela, como mostrada na Figura 5:

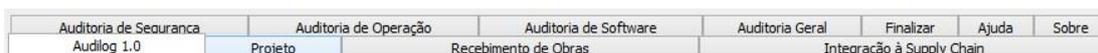


Figura 5 – Abas de navegação Audilog  
Fonte: Autor

A ferramenta contém 11 abas de navegação, descritas abaixo:

1. Audilog 1.0 – Aba de início para cadastro do Centro de Distribuição;
2. Projeto – Aba que auditará os aspectos do projeto;
3. Recebimento de Obras – Aba que auditará os aspectos da estrutura física do CD;
4. Integração à Supply Chain – Aba que auditará os aspectos de conexão com a Supply Chain;
5. Auditoria de Segurança – Aba que auditará os aspectos de Segurança;
6. Auditoria de Operação – Aba que auditará a operação do CD;
7. Auditoria de Software – Aba que auditará o Warehouse Management System (WMS);
8. Auditoria Geral – Aba que auditará aspectos gerais de funcionamento do CD;
9. Finalizar – Aba para finalização da auditoria;
10. Ajuda – Aba que contém o manual de instruções;
11. Sobre – Aba com as informações do desenvolvedor.

Seguindo a navegação entre as abas, os primeiros critérios a serem auditados se referem ao Projeto do Centro de distribuição. Ao clicar na aba “Projeto”, o seguinte questionário deve ser preenchido:

**Auditoria de Projeto**

1.1 Como estão classificadas as famílias logísticas? —

Não foi feita nenhuma classificação  
 Foi feita uma classificação sucinta  
 Foi feita uma classificação  
 Não se aplica

1.2 Como foi feita a análise de riscos? —

Não foi feito nenhum estudo relacionado a este tema  
 A análise foi efetuada por uma única pessoa, rapidamente e sem fundamentar-se em um método  
 Foi efetuado um levantamento dos riscos durante as reuniões, utilizando FMEA  
 Não se aplica

1.3 Foram estudados os fenômenos de sazonalidade? —

Não foi feita nenhuma análise  
 Foi feita uma análise global, abrangendo os últimos 12 meses  
 Análise completa, para cada família logística  
 Não se aplica

Figura 6 - Tela: Auditoria de Projeto  
Fonte: Autor

A aba “Projeto” contempla 10 (dez) itens que serão auditados, caso se apliquem. Estes itens percorrem conceitos relacionados as famílias logísticas, análise de riscos, fenômenos de sazonalidade, dimensionamento estático, grau de automação e aspectos de implantação. Todos esses pontos são de fundamental importância na fase de planejamento e projeto do Centro de Distribuição. Após responder todos os questionamentos sobre o projeto, a próxima aba auditará as condições de recebimento das obras do Centro de Distribuição.

**Recebimento de Obras**

2.1 Recebimento dos Pisos - Quais medições foram realizadas? —

- Não foi feita nenhuma medição
- Algumas medições foram efetuadas com uma régua de pedreiro e uma moeda
- Medições foram feitas utilizando equipamentos acoplados a empilhadeiras
- Não se aplica

2.2 Porta-Paletes - Como foi feito o recebimento dos porta-paletes? —

- Não foi fornecida nenhuma documentação
- Foi disponibilizada apenas a planta geral da proposta
- Foram recebidos planta geral + dimensões funcionais + planilhas de cálculo + margem de regulação e sua exatidão foi verificada
- Não se aplica

2.3 O controle visual dos porta-paletes é satisfatório? —

- Não foi efetuado nenhum controle
- O controle evidenciou problemas significativos
- O aspecto é irrepreensível e todos os acessórios estão OK
- Não se aplica

Figura 7 – Tela: Recebimento de Obras  
Fonte: Autor

A aba “Recebimento de Obras” contempla 10 (dez) itens que serão auditados, caso se apliquem. Estes itens percorrem todos os aspectos relacionados as condições de recebimento das instalações do Centro de Distribuição, desde estruturas de armazenagem, sinalização, softwares, cronogramas de melhorias e treinamentos, a fim de garantir a disponibilidade total dos recursos planejados para o início da operação. Após responder todos os questionamentos sobre o recebimento de obras, a próxima aba auditará a integração do Sistema à *Supply Chain*.

A aba “Integração à Supply Chain” contempla 10 (dez) itens que serão auditados, caso se apliquem. Estes itens se referem a relação do Centro de Distribuição com seus principais fornecedores, registro de lotes, utilização de tecnologia da informação e especificação de boas práticas, garantindo assim a ausência de incompatibilidade de processos junto aos outros elos da cadeia. Após responder todos os questionamentos sobre a Supply Chain, a próxima aba auditará as condições de segurança do Centro de Distribuição.

**Integração à Supply Chain**

3.1. É feita, regularmente, uma limpeza no estoque? —

- Não é feita, regularmente, uma limpeza no estoque
- É feita uma análise quando o CD ultrapassa sua capacidade
- É feita uma análise no final de cada período sazonal
- Não se aplica

3.2. São estabelecidos horários de entrega com os transportadores? —

- O problema nunca foi abordado
- Foram feito alguns ajustes de horários
- O planejamento de horários é feito através do Software de gerenciamento do CD
- Não se aplica

3.3. Os documentos referentes às entregas estão em conformidade? —

- Não foi feita nenhuma análise em relação a essa questão
- Há um procedimento porém é respeitado em poucas entregas
- 80% das entregas seguem o procedimento
- Não se aplica

Figura 8 - Tela: Integração à Supply Chain  
Fonte: Autor

**Auditoria de Segurança**

4.1. O CD dispõe de um especialista em segurança? —

- Ninguém foi designado para tratar da questão de segurança
- Tem um profissional que efetua certo acompanhamento da segurança
- Há um profissional específico
- Não se aplica

4.2. Como é mantido o registro das ocorrências relativas à segurança? —

- Esse registro não existe
- Esse registro está disponível mas não é atualizado
- Esse registro está disponível e atualizado
- Não se aplica

4.3. São respeitadas as normas de segurança relativas ao transporte, à carga e à descarga de produtos perigosos? —

- Não foi tomada nenhuma medida a esse respeito
- Há um croqui de orientação e sinalização de limite de velocidade, sentido único e placas
- A documentação referente à segurança está disponível e entregue aos motoristas. A sinalização é correta
- Não se aplica

Figura 9 - Tela: Auditoria de Segurança  
Fonte: Autor

A aba “Auditoria de Segurança” contempla 20 (vinte) itens que serão auditados, caso se apliquem. Estes itens percorrem aspectos relacionados a capacitação da equipe, higiene e segurança do trabalho, registro de ocorrências, normas internas de segurança, sistemas de controle, planos de emergência, prevenção de riscos, verificações de segurança, relatórios de vulnerabilidades e equipamentos de proteção individual. Após responder todos os questionamentos sobre a segurança do CD, a próxima aba auditará a Operação do CD.

**Auditoria da Operação**

5.1. Há um organograma das equipes? —

- O organograma não está disponível
- O organograma está completo porém desatualizado
- O organograma está completo, disponível e atualizado
- Não se aplica

5.2. Há quantos níveis hierárquicos? —

- Os níveis não foram definidos
- Há muitos níveis
- Há um número adequado
- Não se aplica

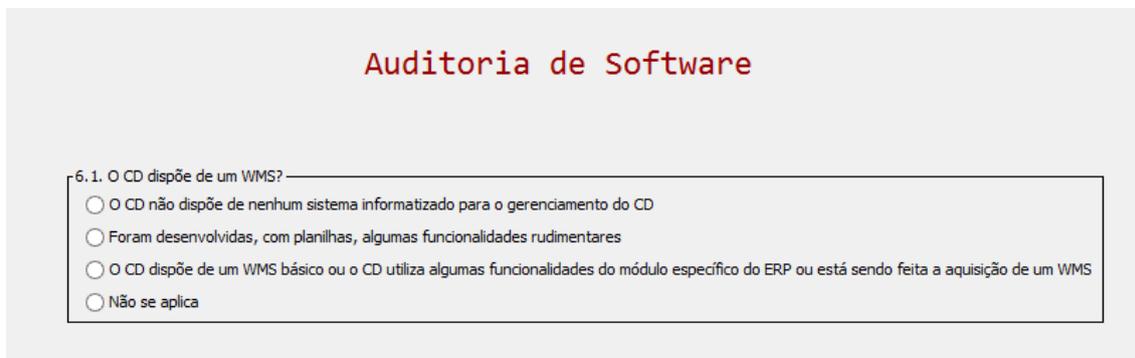
5.3. Cada posto de trabalho está claramente definido? —

- Não há nenhuma definição dos postos de trabalho
- Apenas alguns postos têm uma definição
- Todos os postos têm uma definição
- Não se aplica

Figura 10 - Tela: Auditoria da Operação  
Fonte: Autor

A aba “Auditoria da Operação” contempla 25 (vinte e cinco) itens que serão auditados, caso se apliquem. Estes itens percorrem conceitos como o organograma das equipes, os níveis hierárquicos, instruções de trabalho, certificações, meios de estocagem, rastreabilidade, equipamentos de movimentação, pedidos e taxa de serviços. Todos esses aspectos estão totalmente relacionados a performance do Centro de Distribuição, sendo parte importante da auditoria, mostrando potencial considerável nas ações de baixo esforço e alto impacto. Após responder todos os questionamentos sobre a operação do Centro, a próxima aba auditará o Software utilizado no CD.

A aba “Auditoria de Software” audita apenas 1 (um) item, definido através da presença ou não de um *Warehouse Management System* (WMS), sistema específico para gestão de armazéns que tem apresenta funcionalidades bem dimensionadas para as rotinas logísticas.



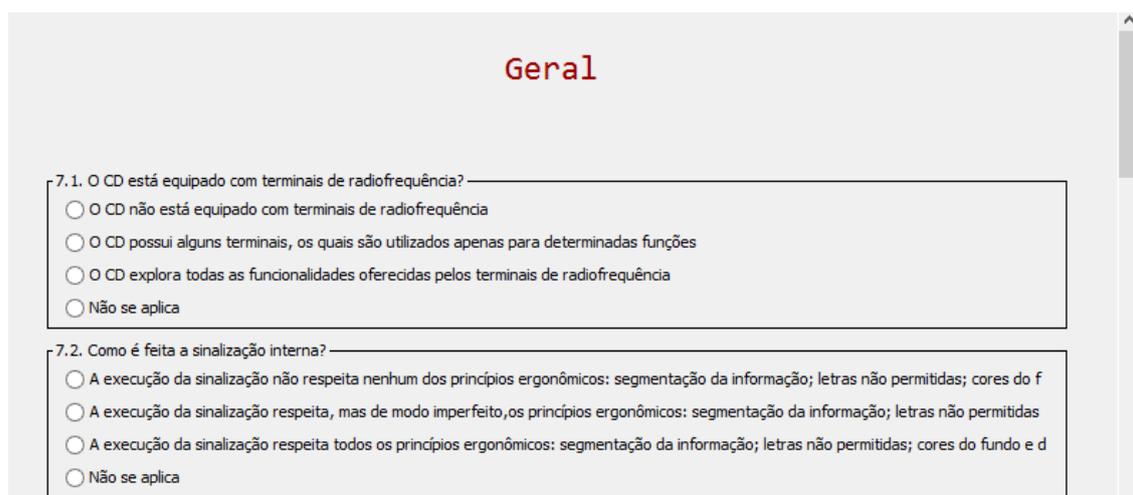
**Auditoria de Software**

6.1. O CD dispõe de um WMS? —

- O CD não dispõe de nenhum sistema informatizado para o gerenciamento do CD
- Foram desenvolvidas, com planilhas, algumas funcionalidades rudimentares
- O CD dispõe de um WMS básico ou o CD utiliza algumas funcionalidades do módulo específico do ERP ou está sendo feita a aquisição de um WMS
- Não se aplica

Figura 11 - Tela: Auditoria de Software  
Fonte: Autor

Após responder este questionamento, caso se aplique, a próxima aba auditará aspectos Gerais do Centro de Distribuição, através de 14 (catorze) itens. Estes catorze itens varrem tópicos relacionadas a utilização de terminais de radiofrequência, sinalização interna, sinalização externa, benchmarking, treinamento, gestão de frota, procedimento e o grau de satisfação do auditor após responder todos os itens anteriores. Com o término do preenchimento das respostas, haverá o botão “Finalizar Auditoria” que dará início a compilação das respostas e a execução do relatório final.



**Geral**

7.1. O CD está equipado com terminais de radiofrequência? —

- O CD não está equipado com terminais de radiofrequência
- O CD possui alguns terminais, os quais são utilizados apenas para determinadas funções
- O CD explora todas as funcionalidades oferecidas pelos terminais de radiofrequência
- Não se aplica

7.2. Como é feita a sinalização interna? —

- A execução da sinalização não respeita nenhum dos princípios ergonômicos: segmentação da informação; letras não permitidas; cores do f
- A execução da sinalização respeita, mas de modo imperfeito, os princípios ergonômicos: segmentação da informação; letras não permitidas
- A execução da sinalização respeita todos os princípios ergonômicos: segmentação da informação; letras não permitidas; cores do fundo e d
- Não se aplica

Figura 12 - Tela: Auditoria Geral  
Fonte: Autor

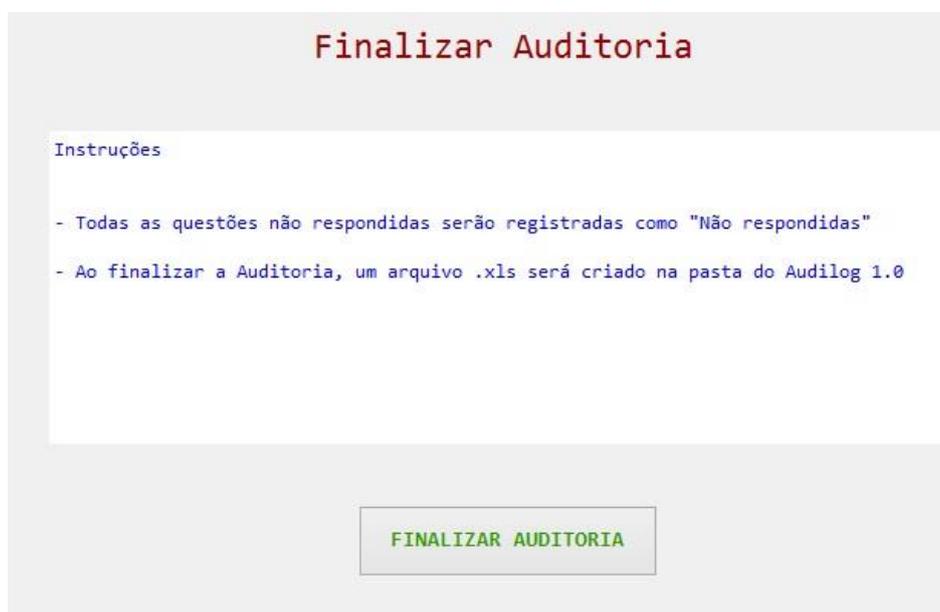


Figura 13 - Botão: Finalizar Auditoria  
Fonte: Autor

Após finalizar a auditoria, o programa se encarrega de gerar um relatório, em formato *.xls*, com todas as informações fornecidas pelo auditor, registrando todos os dados da empresa e salvando no diretório semelhante ao executável da ferramenta computacional. O relatório é importante para o histórico das condições auditadas, a possibilidade do tratamento de dados e criação de visualizações para a tomada de decisão.

#### 4.2. Aplicação da Ferramenta em um Centro de Distribuição

Para avaliar o comportamento da ferramenta e os relatórios obtidos a partir dela, foi realizada uma auditoria em um Centro de Distribuição na cidade de Juazeiro – BA. A auditoria foi realizada no dia 18 de setembro de 2017, e ao longo da auditoria, inúmeras oportunidades de melhoria foram identificadas. O Centro de Distribuição escolhido pertence a UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco, atendendo os seguintes campi:

- Petrolina Centro;
- Petrolina – Ciências Agrárias;

- Juazeiro
- Paulo Afonso
- São Raimundo Nonato
- Senhor do Bonfim

Após a aplicação da ferramenta *Audilog* com dois dos responsáveis pelo setor de logística, foram obtidos os resultados que seguem, os quais serão tratados em tópicos distintos:

- Projeto;
- Recebimento de Obras;
- Integração à Supply Chain;
- Segurança;
- Operação;
- Software;
- Geral.

#### 4.3. Relatório Audilog

Após a aplicação da ferramenta no local previamente selecionado, obtivemos as seguintes pontuações através do relatório final da ferramenta:

Quadro 4 - Resultados da Auditoria  
Fonte: Autor

Área Auditada	Itens	Pontos Possíveis	Itens Auditados	Pontos Auditados Possíveis	Pontos Obtidos (Total de Itens)	Pontos Obtidos (Itens Auditados)
Projeto	10	30	7	21	60%	70%
Recebimento de Obras	10	30	6	18	37%	61%
Integração à Supply Chain	10	30	6	18	57%	94%
Segurança	20	60	18	54	52%	57%
Operação	25	75	20	60	71%	88%
Software	1	3	1	3	0%	0%
Auditoria Geral	14	42	13	39	64%	69%
				<b>MÉDIA</b>	<b>49%</b>	<b>63%</b>

Analisando o Quadro 4, pode-se perceber que as áreas de Integração à *Supply Chain* e Operação se destacam, atingindo pontuações satisfatórias. Já as áreas de Software e de Segurança, possuem desempenhos não satisfatório, exigindo um plano de ação de imediato, a fim de garantir o sucesso nas operações de armazenagem e distribuição.

Compilando todos os resultados obtidos pelo Audilog, o relatório final apresenta o seguinte *Dashboard*:

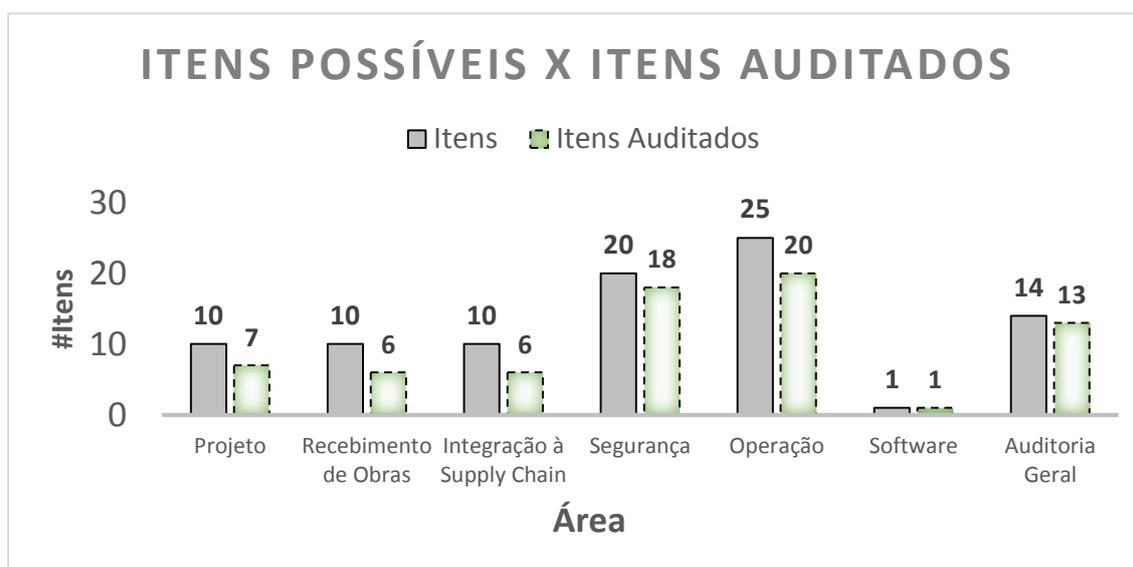


Figura 14 - Itens Possíveis x Itens Auditados  
Fonte: Autor

A Figura 14 representa a diferença de itens disponíveis na metodologia e os itens que não obtiveram como resposta a alternativa “Não se aplica”. Observe que itens como “Auditoria Geral” e “Segurança” se destacam positivamente. Já os itens de “Recebimento de Obras” e “Integração à Supply Chain” atingem apenas 60% dos itens disponíveis a serem auditados. Os principais itens que receberam “Não se aplica” como resposta se referiam a utilização de número de lotes, WMS e validação de aspectos ergonômicos. Itens como os citados anteriormente são de fundamental importância para uma operação precisa do CD, mostrando assim oportunidades na otimização dos processos internos e na adoção de novas tecnologias de suporte à operação.

A Figura 15 mostra a relação entre o total de itens e o desempenho dos mesmos. O gráfico contempla todos os itens, independente se eles se aplicam ou não à realidade.

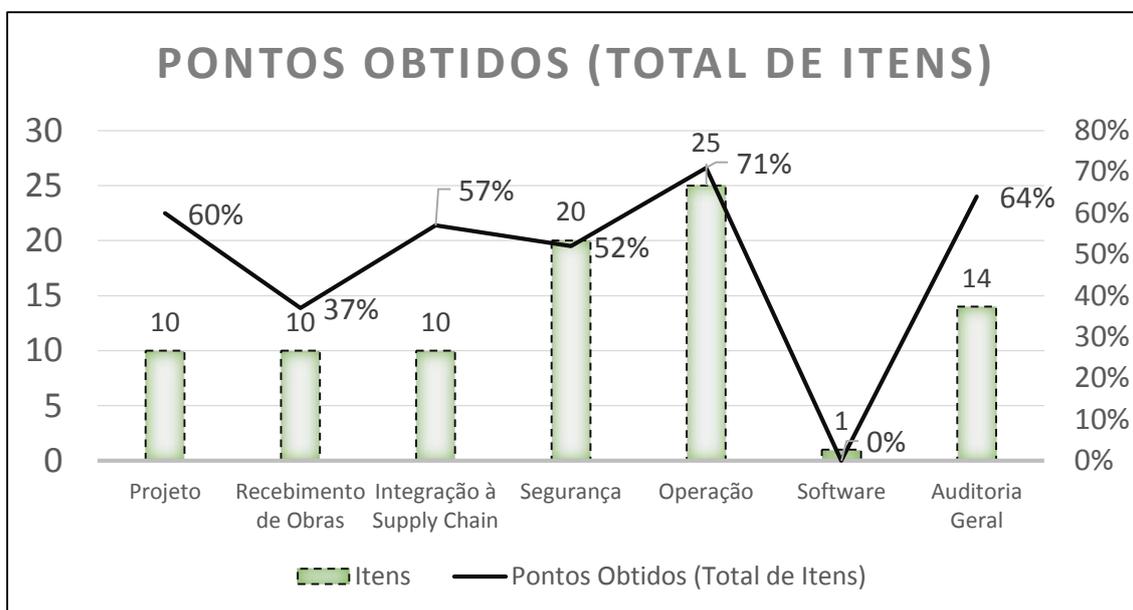


Figura 15 - Pontos Obtidos (Total de Itens)

Fonte: Autor

Analisando a Figura 15, identificamos a ineficiência da Gestão de Software, indicadores preocupantes na área de “Recebimento de Obras”, indicando condições vulneráveis de funcionamento e oportunidades na área de “Segurança” do Centro de Distribuição.

A Figura 16 mostra a relação entre todos os itens auditados e o desempenhos dos mesmos. O gráfico contempla apenas os itens auditados, excluindo aqueles que receberam “Não se Aplica” como resposta.

Apesar de apenas 60% dos itens auditados, a área de “Integração à Supply Chain” se destaca positivamente, atingido a maior pontuação entre as áreas. Logo após, encontramos a área de “Operação”, atingido 88% de pontuação com os seus 20 itens auditados, de 25 possíveis

A área de “Segurança” se mantém como destaque negativo junto a “Software”, mostrando a necessidade de medidas imediatistas para a melhoria da performance do Centro de Distribuição. Analisando os aspectos gerais da auditoria, a mesma alcançou 69% de satisfação, dado importante que poderá ser utilizado como limite inferior para novas metas de desempenho.

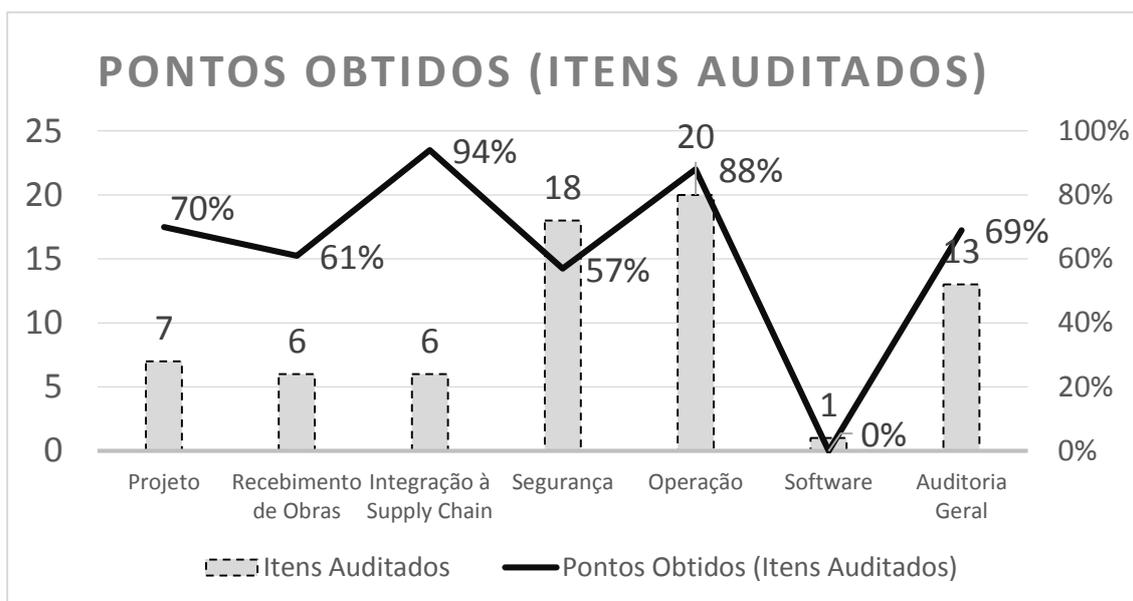


Figura 16 - Pontos Obtidos (Itens Auditados)  
Fonte: Autor

Como forma de sintetizar em apenas uma visualização o resultado da auditoria, temos o radar de performance do CD. A Figura 17 contempla todas as áreas auditadas e os pontos obtidos, através da proporção com os itens auditados. Observa-se que a “Integração à Supply Chain” se destaca positivamente e o principal ponto de atenção diz respeito a ausência do Warehouse Management System (WMS).



Figura 17 - Radar de Performance  
Fonte: Autor

#### 4.4. Plano de Ação

Com a conclusão da auditoria e a análise do relatório final, algumas sugestões de melhoria são apresentadas no Quadro 5:

Quadro 5 - Principais Não Conformidades

Fonte: Autor

<b>Situação Atual</b>	<b>Sugestão de Melhoria</b>
1.2 Como foi feita a análise de riscos?	Analisar os Riscos do CD - Abordar soluções a serem adotadas em relação à circulação de pessoas, à proteção contra incêndio, controle de acessos, etc.
Todas as instalações já estão disponíveis para utilização? - Ainda há trabalho por parte do fornecedor	Gerenciar as melhorias e o cumprimento das especificações técnicas do projeto, de forma a se obter um cronograma de acompanhamento.
4.1. O CD dispõe de um especialista em segurança?	Acompanhar os quesitos de segurança, cuidando melhor dos colaboradores e mantendo a operação eficiente.
4.2. Como é mantido o registro das ocorrências relativas à segurança?	Desenvolver controle de ocorrências para servir como base de campanhas preventivas.
4.3. São respeitadas as normas de segurança relativas ao transporte, à carga e à descarga de produtos perigosos?	Desenvolver cartilha explicativa, utilizando material dos órgãos competentes, para treinamento de novos colaboradores, reciclagem de colaboradores ativos e consulta sempre que necessário.
4.7. São feitos exercícios de simulação referentes à evacuação do CD?	Fundar grupo de emergência e situações críticas para atender as necessidades do sistema em ocasiões não esperadas.
4.9. O sistema de controle de acesso é operacional?	Definir fluxo de acesso de pessoas e utilizar equipamentos de controle, garantindo a segurança do local.
4.13. Para todas as empilhadeiras é preenchida uma ficha de manutenção?	Desenvolver ficha de manutenção para todos os equipamentos do CD. Promover manutenções preventivas para evitar indisponibilidade não programada de equipamento.
4.20. Foram distribuídos EPIs adequados?	Exigir da empresa terceira, fichas de EPIs de todos os funcionários envolvidos no processo, garantindo a excelência no cumprimento dos quesitos de segurança.
5.23. Como é feita a gestão dos pedidos urgentes?	Definir fluxo de pedidos urgentes e protocolo de registros de pedidos urgentes.
6.1. O CD dispõe de um WMS?	Adquirir WMS para atender o CD.
7.2. Como é feita a sinalização interna?	Definir fluxos de movimentação interna e símbolos padrão para utilização na sinalização interna do CD.
7.3. Como é feita a sinalização externa?	Definir fluxos de movimentação externa e símbolos padrão para utilização na sinalização externa do CD.
7.5. O pessoal tem sido treinado sistematicamente segundo um programa bem desenvolvido?	Desenvolver matriz de treinamentos e protocolos de boas práticas para treinamento de novos funcionários e reciclagem de funcionários ativos.
7.12. O centro de distribuição é mantido rigorosamente limpo?	Manter rotina de limpeza, garantindo maior Higiene e Segurança aos profissionais.
7.13. Houve alguma pesquisa para saber o que o cliente pensa do sistema de distribuição da empresa?	Aplicar pesquisa de clima organizacional entre os colaboradores e consultar principais clientes através de questionário qualitativo.

Quadro 6 - Plano de Ação  
Fonte: Autor

What	Who	Why	When	How
Análise de Riscos	Coordenadores do DPL	Garantir fluxos coerentes de acesso de pessoas	Início Imediato	Reuniões semanais para produção da Análise de Riscos
Cronograma de Acompanhamento	Coordenadores do DPL	Garantir entregas dos fornecedores	Início Imediato	Calendarização das entregas dos fornecedores de infraestrutura
Comitê de Segurança	Todos os funcionários	Evitar acidentes e desenvolver soluções para o CD.	Início Imediato	Reuniões mensais
Controle de Ocorrências	Coordenadores do DPL	Registrar ocorrências para ações preventivas	Início Imediato	Planilhas Eletrônicas e Check-List diário
Adequação às Normas de segurança	Coordenadores do DPL	Garantir o bom funcionamento do CD e a segurança dos servidores.	Início Imediato	Consultoria do Departamento de Segurança do Trabalho.
Gestão da Manutenção	Coordenadores do DPL	Garantir o bom funcionamento dos equipamentos.	2018	Planilhas Eletrônicas e Check-List diário
Gestão dos EPIs	Coordenadores do DPL	Garantir o bom funcionamento do CD e a segurança dos servidores.	2018	Solicitação de ficha de EPI dos funcionários.
Gestão de Pedidos Urgentes	Coordenadores do DPL	Garantir o atendimento dos pedidos urgentes.	2018	Montagem de fluxo de pedidos urgentes.
WMS	Coordenadores do DPL	Medir e acompanhar todos os processos do CD.	2018	Orçamento das principais opções de mercado e benchmarking com outras Universidades.
Sinalização	Coordenadores do DPL	Garantir fluxos ótimos de trabalho.	2018	Mapa de processos e fluxos de trabalho do CD como base para a sinalização horizontal.
Treinamento	Coordenadores do DPL	Garantir a gestão do conhecimento entre os profissionais.	Início Imediato	Desenvolvimento de Matriz de Treinamentos.
Pesquisa de Satisfação	Coordenadores do DPL	Coletar feedback e desenvolver planos de ação.	Início Imediato	Aplicação de Pesquisa via e-mail.

Com as sugestões apresentadas na página anterior, um plano de ação foi definido utilizando a ferramenta 5W2H, a fim de facilitar a execução do mesmo.

Observa-se que no Quadro de sugestões e no plano de ação, algumas das ações serão implantadas de forma direta ou indireta pela equipe de coordenadores do departamento, cabendo ao mesmo grande responsabilidade na condução do plano de ação proposto.

A análise de riscos é de fundamental importância para evitar intempéries e garantir o fluxo correto de pessoas no CD. O cronograma de acompanhamento será importante para possíveis cobranças aos fornecedores de estrutura e para o planejamento de adequações e ampliações por parte da coordenação do departamento.

As planilhas eletrônicas serão utilizadas para a gestão da manutenção, gestão dos EPs, controle de ocorrências e treinamentos. São ferramentas simples, de domínio comum, que colaborará com o controle das operações do centro.

Uma ação corretiva a ser implantada diz respeito à sinalização logística. Um ambiente que respeite um fluxo de trabalho e garanta a movimentação ótima de produto depende de uma sinalização bem estruturada.

A implantação do WMS (Warehouse Management System) proporciona um melhor controle e acompanhamento das atividades do armazém, aumento da acurácia e eficiência das operações, sendo um investimento rentável.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Jacinto e Lima Júnior (2012) indicam que a auditoria logística consegue identificar o desempenho logístico. O uso da ferramenta computacional trás o benefício da sistematização do processo de auditoria de centros de distribuição. O processo de auditoria feito à mão, com a utilização de formulários impressos, é longo e fatigante, mostrando assim a importância de uma ferramenta que proporcione velocidade, diminuição de erros e registro das avaliações.

A ferramenta AUDILOG permite o usuário auditar o Centro de Distribuição periodicamente, registrar seu histórico de avaliações e comparar sua evolução ao longo do tempo, aumentando o controle das atividades e solidificando o conceito de melhoria contínua. Após a aplicação da ferramenta, observou-se inúmeros gargalos operacionais e ineficiências, facilitando o estudo e o direcionamento de sugestões de melhoria para o CD.

Há oportunidades para a gestão de conhecimento. Uma melhor estrutura de treinamentos deve ser definida podem colaborar com a padronização das atividades e treinamento de novos colaboradores. O atendimento dos requisitos de segurança também devem ser uma prioridade da equipe de trabalho.

Apesar das ineficiências, o CD onde ocorreu os testes da ferramenta, apresentou bons índices de rastreabilidade, segurança em seus processos e de informação, atendendo normas legais e mostrando um forte elo de integração com a Supply Chain.

Para todos os pontos falhos encontrados foram direcionadas ações corretivas, através do plano de ação 5W2H, adaptada. Algumas recomendações são de baixo esforço e alto impacto, de caráter simples, podendo ser realizada imediatamente. Outras recomendações exigem maior tempo, investimento e conhecimento técnico. Uma solução para a ausência de conhecimento técnico seria o direcionamento de um estagiário do curso de Engenharia de Produção para o setor, fazendo com que o plano de ação seja cumprido. Além disso, a interação com a empresa júnior de Engenharia de Produção pode trazer bons frutos ao departamento. Portanto, todos os benefícios dessas ações visam impactar diretamente a rotina dos profissionais e dos processos, trazendo um ambiente mais seguro e controlado, promovendo a excelência operacional.

### 5.1. Sugestões para a próxima pesquisa

Para a realização da auditoria, o usuário deve utilizar um computador com sistema operacional Windows. Uma auditoria mais eficiente exige maior mobilidade do dispositivo. Caso a ferramenta fosse programa para sistemas móveis como iOS ou *Android*, dispositivos móveis poderiam ser utilizados para a coleta de dados, dando mais velocidade e eficiência à auditoria. Além disso, os dados já podiam ser disponibilizados *in loco*, podendo ser parte de reuniões, manutenções corretivas e paradas no processo para correção de pontos não conformes. Dessa forma, o desenvolvimento dessa ferramenta para sistemas móveis traz grandes benefícios, podendo ser parte do tema de estudo para futuras pesquisas.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, muitos itens oriundos da metodologia de Vieira & Roux (2012), não se aplicam a realidade da região. Dessa forma, uma pesquisa que defina a viabilidade de determinados itens e adaptasse a metodologia para um cenário mais representativo, seria de fundamental importância.

## REFERÊNCIAS

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**, 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

AGUIAR, M. S.; LIMA, R. S. **Análise das opções de estruturadas de armazenagem para um centro de distribuição de uma empresa do setor eletrônico**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXII, 2012. Bento Gonçalves. **Anais do ENEGEP XXXII**, 2012.

ALBERTON, L. **Uma contribuição para a formação de auditores contábeis independentes na perspectiva comportamental**. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Tese de Pós-Graduação. Florianópolis, 2002.

ALENCAR, C. F. de.; MACEDO, Emerson Raniere.; SOARES, Adeliane Marques., SOUZA, Fadjá D'julia Cavalcanti.; **Estudo de Roteirização de Veículos: Aplicação da técnica de varredura em uma indústria de artigos de sono**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXV, 2015. Fortaleza. **Anais do ENEGEP XXXV**, 2015.

ALMEIDA, D. G.. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para o dimensionamento de unidades de tratamento preliminar para água e esgoto**. 2014. 85f Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco ç UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro Civil.

ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 9ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2001.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

\_\_\_\_\_. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993. 388 p

BAPTISTA, T. M. **Auditoria Logística:** estudo de caso de uma empresa de restauração e conservação ambiental. USP – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba – SP, 2009.

BARBOSA, C. **O projeto de pesquisa.** São Paulo, 1990.

BARBOSA, L. M. O. **Auditoria logística: uma abordagem prática para as operações de um centro de distribuição de um varejista de móveis e eletrodomésticos em Juazeiro-BA.** 2014. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de de Produção) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro- BA.

BARBOSA, M. A. P. **Aprimoramento da gestão e dos fluxos de materiais de um armazém através do reordenamento do layout:** estudo de caso em uma empresa atacadista na cidade de Petrolina-Pe. Juazeiro, Bahia, 2010. (Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Tecnológico, para obtenção do título em Bacharel em Engenharia de Produção).

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Programa de Investimentos em Logística.** Brasília: Diálogos Capitais – Portos: Setor Portuário – Desafios e Oportunidades, 2015.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J. **Logística empresarial.** São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2007. Título original: Logistical management.

BOYNTON, W. C.; JOHNSON, R. N.; KELL, W. G. **Auditoria**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

CALAZANS, F. **Centros de distribuição**. Gazeta Mercantil: Agosto de 2011.

CARVALHO, J. C. de; et al. **Auditoria logística: medir para gerir**. Lisboa: Edições Sílabo, 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

CERVO, A. L.; BEVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**, São Paulo: Atlas S.A, 2010.

CHRISTOPHER, M.; **Logística e Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos – Estratégia para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1999.

CREPALDI, S. A. **Auditoria Contábil: Teoria e Prática**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CSCMP – Council Of Supply Chain Management Professionals (2010) – **Definição de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos** – Disponível em: [www.cscmp.org](http://www.cscmp.org). Acesso em: 12 de jun.de 2016.

DE MORAES FUKUYAMA, R.; CAMPOS, T. M. O uso da TI como ferramenta para coleta de dados: um estudo sobre a coleta de dados da FIPE para formulação do índice IPC. **Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queiros**, ISSN 2179-9636, Ano 2, número 9, dezembro de 2012.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DIAS, G. A. B. **Auditoria logística e propostas de melhoria para centro de distribuição de uma empresa do setor agrícola.** 2014. 91f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro- BA.

DRUCKER, P. F. **Administrando para obter resultados.** São Paulo: Cengage Learning Editores, 2002.

FABBE-COSTES, N.; JACQUES, C. **Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management.** 5ª Ed. Londres: Kogan Page Limited, 2007.

FIGUEREDO, L. A. **Auditoria e sua utilização na logística.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...Curitiba, PR, Brasil, 23 a 25 de Outubro de 2002.

FIGUEIREDO, K., ARKAED R. **Da distribuição física ao supply chain management: o pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em logística.** Revista Tecnológica v.33, 1998.

FLEURY, P.F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO; K.F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de Materiais e do Patrimônio,** São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

GUERRA, R.; RAMOS, D. B. **Auditoria Interna como ferramenta de controle de informações gerenciais no setor financeiro de uma prestadora de serviços educacionais de Caxias do Sul.** Anais-Seminário de Iniciação Científica de Ciências Contábeis 3.2, 2013.

GIL, A. L. **Auditoria Operacional e de Gestão.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GRUPO LOGÍSTICA. **Logística de armazenagem**. 2012. Disponível em: <<http://conhecimentosdaarmazenagem.blogspot.com.br/2012/03/logistica-da-armazenagemlogistica-da.html> > Acesso em: 21 jun. 2016.

HILL, A. **Centros de Distribuição**: estratégia para redução de custos e garantia de entrega rápida e eficaz - 4ª Conferência sobre logística colaborativa, 2003.

JACINTHO, J. C. A.; LIMA JÚNIOR, O. F. **Auditoria Operacional Logística** – uma metodologia para aumento da competitividade. Revista Cargo News, Ano XXII, nº 135, 2012. Disponível em: [http://www.lalt.fec.unicamp.br/files/cargo\\_news/Edicao\\_135.pdf](http://www.lalt.fec.unicamp.br/files/cargo_news/Edicao_135.pdf) . Acesso em: 25 jun. 2016.

LACERDA, L. - **Armazenagem estratégica**: analisando novos conceitos. Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRJ, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LAUGENI, F. P.; MARTINS, P. G. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva (2005).

TVRDOŇ L.; BAZALA J.; DAVID R. **“A new approach of the logistics audit”**. República Tcheca: Universidade Técnica de Ostrava, 2012.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da Produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

LYNCH, D. F.; SCOTT B. K.; OZMENT, J. **The effects of logistics capabilities and strategy on firm performance**. Journal of Business Logistics 21.2, 2000.

MARKHAM, W. J. **Auditoria da Logística**. São Paulo, IMAM. 2003

MAZZALI, L. **Criando vantagem competitiva no mercado internacional:** alianças estratégicas na logística de exportação – um estudo de caso. Revista Produção Online, Florianópolis, vol. 8, n. 1, 2008.

MENDES, D. R. **Programação Java com ênfase em Orientação a Objetos.** Novatec Editora, 2009.

MENTZER, J. T.; MINT, S.; BOBBITT, L. M. **Toward a unified theory of logistics.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2004. DOI: 10.1108/09600030410557758

MILLS, A. C. **A auditoria da qualidade:** uma ferramenta para avaliação constante e sistemática da manutenção da qualidade. 5.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

MONTEIRO, A.; BEZERRA, A. L. B. Vantagem competitiva em logística empresarial baseada em tecnologia de informação. **VI SemeAd,-FEA/USP, São Paulo**, 2003.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações.** 2. ed. rev. ampl. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. xii, 624 p.

MOURA, K. G. **Gerard: uma interface educativa para o ensino de estruturas aditivas e multiplicativas.** 2011. 1 CD-ROM Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Computação) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2011.

MOURA, R. A. **Administração de Armazéns.** Instituto IMAM, 2002.

MOURA, R. A. **Armazenagem: Do Recebimento à Expedição.** 7. ed. São Paulo: IMAM, 2011.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição:** estratégia, operação e avaliação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PASCOAL, J. A. **Gestão Estratégica de Recursos Materiais: Controle de estoque e Armazenagem**. João Pessoa, 2008.

PEREIRA, R. Setor de Centros Logísticos deve manter crescimento. **ESTADÃO. Caderno Negócios**, 2015. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/negocios,setor-de-centros-logisticos-deve-manter-crescimento,1671384>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

POLLONI, E. G. F.; FEDELI, R. D. **Introdução à ciência da computação**. Cengage Learning Editores, 2003.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

REZENDE, A. C. **Coletânea de Artigos de Logística**. São Paulo: IMAM, 2002

RODELLA, R. M. **Centro de Distribuição: Como montar e gerenciar eficazmente**. São Paulo, 2013. (Trabalho apresentado ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza como trabalho de conclusão para o curso Técnico de Logística).

RODRIGUES, G. G.; PIZZOLATO, Nelio D.; **Centros de Distribuição: armazenagem estratégica**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de Outubro de 2003.

RODRIGUES, E. F.; PIZZOLATO, N. D.; BOTELHO, G.; SOUZA, R. A economicidade dos Centros de Distribuição: O caso do Varejo. **Sistema & Gestão – Revista Eletrônica**, v. 9, p. 518-526, 2014.

RODRIGUES, E. F.; FERNANDES, A. R.; FORMIGONI, A.; MONTEIRO, R.; CAMPOS, I. P. A. **Logística Integrada Aplicada a um Centro de Distribuição: Comparativo do Desempenho do Processo de Armazenagem Após a Implementação de um Sistema de Gerenciamento de Armazém (wms)**. In:

Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, VIII., 2011. Anais. Resende: VIII SEGET, 2011.

SANTOS, A. Centros de Distribuição como Vantagem Competitiva. **Revista de Ciências Gerenciais**, v.10, n. 12, 2006. Disponível em: <<http://sare.unianhaguera.edu.br/index.php/rcger/article/view/63/61>>, Acesso em: 12 jun. 2016.

SANTOS, R. **Introdução à programação orientada a objetos usando java 2a edição**. Elsevier Brasil, 2013.

SILVA, A. da. **Centro de Distribuição, Estratégias e Localização**, 2011. UNIP – Universidade Paulista Interativa. Disponível em: <[http://www.unipvirtual.com.br/material/2011/tecnologico/cent\\_distri\\_estrat\\_local/unid\\_1.pdf](http://www.unipvirtual.com.br/material/2011/tecnologico/cent_distri_estrat_local/unid_1.pdf)>

SLACK, N. **Administração da produção**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

TADEU, H. F. B. **Gestão de Estoques: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

TAYLOR, B. W. **Introduction to Management Science**. 6ª edição. New Jersey: Prentice-Hall. 1999.

UFPB, Universidade Federal da Paraíba. **Projeto Político Pedagógico – Engenharia de Produção**. Disponível em: <[https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt\\_BR&id=1626849](https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=1626849)>. Acesso em: 26 de set. de 2017.

USP, Universidade de São Paulo. **As áreas da Engenharia de Produção**. Disponível em: <http://www.prod.eesc.usp.br/graduacao/o-profissional/as-areas-da-engenharia-de-producao/gestao-da-qualidade/>. Acesso em: 26 de set. de 2017.

VEDOVATTO, E. **A auditoria interna como ferramenta de gestão nas cooperativas de crédito.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Pós Graduação em Gestão do cooperativismo solidário. Francisco Beltrão – PR, 2009.

VENDRAME, F. C. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais.** Apostila da Disciplina de Administração, Faculdades Salesianas de Lins, 2008.

VIANA, J. J. **Administração de materiais,** São Paulo :Editora Atlas S.A, 2002.

VIEIRA, D. R.; ROUX, M. **Auditoria Logística:** uma abordagem prática para operações de centro de distribuição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

VINAGRE, M. F. M. **A importância da evidência em Auditoria.** João Pessoa. 2004.