

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL FERNANDO SEFFRIN

**EXPEDISOFT - SISTEMA PARA A GESTÃO E RASTREABILIDADE DO
CARREGAMENTO DE MERCADORIA**

GUARAPUAVA

2025

GABRIEL FERNANDO SEFFRIN

**EXPEDISOFT - SISTEMA PARA A GESTÃO E RASTREABILIDADE DO
CARREGAMENTO DE MERCADORIA**

ExpediSoft - System for Cargo Loading Management and Traceability

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Emerson André Fedechen

GUARAPUAVA

2025

./PreTexto/ard

[4.0 Internacional](#)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Objetivo Geral	3
1.1.2	Objetivo Específico	3
2	PROPOSTA	5
2.1	Plataforma Mobile	5
2.2	Plataforma Web	5
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
	REFERÊNCIAS	8

1 INTRODUÇÃO

Longe de ser apenas a etapa final de entrega, o processo de expedição é um pilar estratégico para o sucesso e a escalabilidade de um negócio. Para empresas de todos os portes e mercados, de operações locais a grandes exportadoras, a eficiência e a robustez deste processo são determinantes para a competitividade e a satisfação do cliente. Conforme a visão de Ballou (BALLOU, 2006), o nível de serviço prestado ao cliente é o resultado direto de um bom desempenho logístico, funcionando como um dos principais diferenciais no mercado.

Operacionalmente, o processo de expedição, compreende uma sequência de atividades, como a conferência dos itens e embalagens, geração da documentação fiscal e de transporte e o carregamento do veículo. Por ser o último contato da empresa com o produto, a expedição é um setor de alta responsabilidade, funcionando como um ponto de controle final, para garantir a qualidade dos pedidos.

Contudo, a criticidade dessa etapa a torna um ponto de vulnerabilidade para a operação. Falhas nesta etapa podem gerar diversos problemas, como atrasos nas entregas, inconsistências nas documentações dos pedidos, problemas em empacotamentos, avarias no carregamento dos produtos e até mesmo itens errados no pedido do cliente. Essas falhas impactam diretamente o desempenho logístico, gerando retrabalho, aumento de custos operacionais com devoluções e reenvios, e, de forma mais danosa, comprometem a satisfação e a confiança do cliente, pondo em risco a reputação da empresa no mercado. Essa cadeia de prejuízos vai na contramão do que Bowersox, Closs e Cooper (COULOURIS *et al.*, 2013) defendem como um dos objetivos da logística integrada: a busca pelo menor custo total para atender às necessidades do cliente.

Todos estes problemas são acentuados no objeto de estudo deste trabalho: uma empresa de grande porte que atua no setor de produtos manufaturados para exportação, cujo modelo de negócio é majoritariamente voltado para mercados de alta exigência, como Estados Unidos e Europa. Na operação desta organização, o processo de expedição ocorre como a última etapa antes do faturamento, tornando qualquer alteração posterior extremamente complexa e custosa.

Atualmente, a empresa enfrenta um desafio crítico e recorrente na etapa de carregamento: ocorre com frequência o esquecimento de caixas pertencentes ao pedido e/ou carregamento de pacotes que não pertencem ao pedido, fazendo com que a remessa seja enviada inconsistente ao cliente. Este gargalo específico mobiliza diversas áreas para sua correção, impactando prazos, metas e, principalmente, a credibilidade junto aos clientes internacionais.

Nesse cenário, torna-se essencial investir em ferramentas que ofereçam maior controle e rastreabilidade nesta fase crítica da operação, auxiliando no carregamento e mitigando erros operacionais. Desta forma, a presente proposta visa o desenvolvimento de uma solução, por meio da análise, planejamento e desenvolvimento de um sistema web e mobile integrados.

Entre os principais desafios do projeto, destacam-se questões técnicas como a integração entre o sistema web, o aplicativo mobile e o banco de dados, além da definição de uma arquitetura flexível, capaz de se comunicar com sistemas legados no futuro. Um ponto crítico é o tratamento das imagens capturadas pelo aplicativo, cuja integração deve ser feita de forma robusta e eficiente, sem comprometer a performance da aplicação a longo prazo. Nesse contexto, a utilização de armazenamento em disco (ou serviço externo), mantendo apenas a referência ao arquivo no banco de dados, garante escalabilidade e robustez para o projeto e o banco de dados.

Em síntese, este projeto visa o desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica robusta para apoiar os colaboradores do setor de expedição da empresa em estudo, mas podendo ser adaptado a outras empresas. A solução proposta tem como objetivo central auxiliar no processo de carregamento e na gestão do histórico de pedidos, com o propósito de mitigar erros operacionais, evitar prejuízos financeiros e, conseqüentemente, fortalecer a integridade da cadeia logística da organização.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema para o controle e rastreabilidade do processo de expedição de mercadorias.

1.1.2 Objetivo Específico

Plataforma Mobile

- Desenvolver um módulo para identificação das mercadorias, auxiliando na verificação da caixa correta para o carregamento.
- Implementar um checklist de carregamento, permitindo marcar as caixas já carregadas, auxiliando que nenhum item seja esquecido ou adicionado indevidamente.
- Adicionar a funcionalidade de inclusão de observações, possibilitando o registro de comentários e justificativas após o carregamento.
- Desenvolver a funcionalidade de upload de fotos via aplicativo, para conferência.

Plataforma Web

- Desenvolver um sistema para agendamento de carregamentos e alocação do funcionário responsável, facilitando a organização das operações logísticas.
- Criar um recurso para registro de responsabilidade, associando cada carregamento ao colaborador responsável, promovendo rastreabilidade e responsabilização.
- Criar a funcionalidade de conferência de carregamentos anteriores, com acesso às justificativas, fotos e observações previamente registradas.

2 PROPOSTA

Neste trabalho, é proposto o desenvolvimento de um sistema para controle de carregamento de pedidos. A aplicação tem como objetivo reduzir os erros operacionais no carregamento incorreto, divergências entre o que foi conferido e o que foi embarcado, além da falta de rastreabilidade.

O sistema será estruturado em duas plataformas principais, web e mobile. A plataforma mobile será destinada aos usuários operacionais, responsáveis pelos carregamentos, contendo funcionalidades de nível operacional. Para os usuários de nível de gestão, fica destinado a plataforma Web que contém recursos para o auxílio na gestão dos carregamentos. As plataformas são codependentes, sendo necessário ambas para o funcionamento correto do sistema.

2.1 Plataforma Mobile

Voltada aos usuários que realizam o carregamento, o aplicativo permitirá:

- Identificação de mercadorias: leitura de códigos (QR Code, por exemplo) para auxiliar o usuário de que a caixa carregada corresponde ao pedido, minimizando assim erros de inclusão ou exclusão de pacotes.
- Checklist digital do carregamento: interface amigável para a marcação das caixas já conferidas, atualizando em tempo real o status do carregamento e alertas quando for identificada uma divergência.
- Observação e justificativas: inclusão de comentários para documentar situações atípicas, como avarias em pacotes ou qualquer outra inconsistência fora da rotina padrão.
- Upload de fotos: captura e envio de imagens da carga, funcionando como evidência visual e permitindo rastrear a integridade do carregamento em casos de contestação, auditoria ou avarias devido ao transporte.

2.2 Plataforma Web

Focada na gestão logística, o sistema web disponibilizará:

- Agendamento de carregamentos: organização prévia das operações, definindo datas, horários e responsáveis.
- Registro de responsabilidade: associação de cada carregamento a colaboradores específicos, promovendo rastreabilidade e atribuição clara de responsabilidades.
- Conferência e histórico: painel centralizado para consultar carregamentos passados, incluindo observações, fotos e justificativas.

- Essa interface contará com recursos de busca e filtros, além de alertas de inconsistências (como caixas faltantes) e indicadores de tempo de execução, gráficos contendo os carregamentos ao longo do tempo, permitindo avaliar a eficiência das operações.

Para isso, a solução será construída com base em uma arquitetura de serviços, com um backend que expõe uma API RESTful para comunicação. Toda integração entre o sistema web, aplicativo mobile e possíveis sistemas externos serão feitas através desta API, utilizando o formato JSON. Tendo modularidade e flexibilidade para integração com sistemas legados, como ERPs.

Os principais beneficiários deste projeto serão os colaboradores do setor de expedição e os gestores logísticos, que terão acesso às funcionalidades e históricos de forma segmentada. Ao final, espera-se entregar um módulo que opere de forma integrada, contribuindo diretamente para a melhoria da eficiência logística da empresa.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto visa mitigar erros operacionais nos setores de expedição, como carregamento incorreto de pedidos, a ausência de rastreabilidade e documentação das etapas e atores existentes no processo.

A relevância deste projeto se justifica ao analisarmos o contexto profissional de operações de exportação de grande volume. Com clientes exigentes e logística complexa, o aprimoramento da etapa de expedição representa um avanço significativo na eficiência operacional.

Espera-se, ao final deste trabalho, entregar um sistema funcional podendo ser integrado com outros sistemas. O impacto esperado inclui a redução de falhas humanas, maior rastreabilidade dos processos, diminuição do retrabalho e suporte a auditorias e tomadas de decisão com base em dados registrados.

O projeto entrega tanto uma solução técnica quanto vantagens operacionais consideráveis, demonstrando a aplicação efetiva das habilidades aprendidas no curso de Sistemas para Internet em uma situação complexa e real.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed.** 2006. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Gerenciamento_da_Cadeia_de_Suprimentos_5/QAHrq0r6E7cC?hl=pt-BR&gbpv=1&pg=PA3&printsec=frontcover. Acesso em: 13 ago. 2025.

COULOURIS, G. *et al.* **Sistemas Distribuídos: conceitos e projeto.** Bookman Editora, 2013. ISBN 9788582600542. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=6WU3AgAAQBAJ>. Acesso em: 21 ago. 2013.