

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

ADRIELLY FERNANDA VICENTI
EDSON MASSAO MATSUUCHI
JUAN LUCAS ALVES DE OLIVEIRA
NÍVEA DE DONA CLARO
RENATA ANDREA DE OLIVEIRA
VANESSA APARECIDA DA SILVA NEVES

ProLab GEST - Sistema para gerenciamento de controle de qualidade

Vídeo de apresentação do Projeto Integrador

<https://youtu.be/kzJQQpbeI2M>

<https://github.com/GRUPO014-PI-UNIVESP/DRP03PJI240S001G015>

Vale do Paraíba - SP
2024

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

ProLab GEST - Sistema para gerenciamento de controle de qualidade

Relatório Técnico-Científico apresentado na disciplina de Projeto Integrador II para os cursos de Tecnologia da Informação, Ciência de Dados e Engenharia de Computação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

VICENTI, Adrielly Fernanda; MATSUUCHI, Edson Massao; OLIVEIRA, Juan Alves de; CLARO, Nívea de Doná; OLIVEIRA, Renata Andrea de; NEVES, Vanessa Aparecida da Silva. **ProLab Gest - Sistema para gerenciamento de controle de qualidade**. 37f. Relatório parcial Técnico-Científico. Tecnologia da Informação, Ciência de Dados e Engenharia de Computação – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Orientador: Maysa Cabreira Vieira. Polo: Vale do Paraíba, 2024.

RESUMO

Projeto de um sistema que, utilizando o método KANBAN para o controle de fluxo de informações, proporciona uma visão em tempo real da situação em que um determinado produto ou matéria-prima se encontra durante o processo produtivo entre os vários departamentos, em que um Card é gerado no ato do pedido do produto feito pelo cliente ou na compra de material, e o mesmo Card vai sendo atualizado com informações de logística, controle de qualidade, fabricação até a conclusão e liberação para a entrega, sem uma dependência única e direta da comunicação entre os colaboradores, pois cada etapa da produção terá informações atualizadas em seus respectivos terminais, geradas a partir da execução da atividade e inserção de dados que a antecede, em um sistema com arquitetura framework web alocado na nuvem.

PALAVRAS-CHAVE: Kanban; Framework Web; Nuvem; Gerenciamento; API.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de rotina do processo produtivo da empresa (próprio autor)	13
Figura 2: Modelo de Kanban (próprio autor)	14
Figura 3: Página inicial para Login do aplicativo (próprio autor).....	15
Figura 4: Painel do aplicativo com boas vindas	16
Figura 5: Aba do painel do Setor de Vendas	17
Figura 6: Formulário para pedido de produtos – Primeiro passo	17
Figura 7: Formulário para pedido de produtos - segundo passo	18
Figura 8: Formulário para pedido de produto - Terceiro passo	19
Figura 9: Formulário para pedido de produto - Quarto passo	19
Figura 10: Painel do Setor de Compras	20
Figura 11: Formulário para autorização de compra de matéria prima	21
Figura 12: Painel de serviços do Departamento de Logística	22
Figura 13: Painel de serviços do Laboratório de análises	23
Figura 14: Formulário de dados da análise do material.....	24
Figura 15: Página de confirmação da análise do material	25
Figura 16: Painel de serviço do Departamento de Produção.....	26
Figura 17: Formulário para registro de dados do processamento do produto 1	27
Figura 18: Formulário para registro de dados do processamento do produto 2	28
Figura 19: Painel do laboratório atualizado.....	29
Figura 20: Formulário de análise do produto acabado	30
Figura 21: Conclusão da análise do produto	31
Figura 22: Painel de serviço do Departamento de Logística	31
Figura 23: Formulário de despacho do produto.....	32
Figura 24: Relatório Mensal de Vendas	33
Figura 25: Relatório Mensal de Compra de Material	33
Figura 26: Estoque de Materiais	34

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	4
1 INTRODUÇÃO	6
2 DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1 OBJETIVOS	7
2.2 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	7
2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.4 APLICAÇÃO DAS DISCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR	10
3 RESULTADOS: SOLUÇÃO FINAL	15
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Muitas empresas brasileiras de pequeno e até de médio porte ainda não possuem sistemas informatizados para o controle do processo produtivo. Ainda é muito comum a dependência da comunicação verbal entre a administração com os colaboradores, entre os colaboradores de diferentes departamentos ou até com os clientes e fornecedores. Mas, e se essa comunicação for deficiente ou ineficiente, o que pode acontecer? Com certeza podemos prever inconsistências nas informações e suas consequências. As empresas também vêm incorporando o conceito da produção sob demanda, não produzindo mais para manter estoques, que geram custos incompatíveis com o cenário atual de grande competitividade, e, para que essa modalidade produtiva ocorra com eficiência, é necessário o controle detalhado de cada etapa do processo produtivo, promovendo e garantindo a rastreabilidade e qualidade, e paralelamente evitando interrupções na produção.

A empresa selecionada como modelo do projeto atua no setor industrial do ramo alimentício, processando matérias-primas e fornecendo seus produtos a outras empresas do mesmo ramo. Como se trata de alimentos, é necessário um rigoroso controle de qualidade, além do cumprimento de prazos relativamente curtos entre o recebimento do material utilizado até a entrega do produto, o que por si só já exige um modelo de negócios de produção sob demanda que requer um fluxo bem orquestrado e organizado tanto físico como informático.

O projeto é desenvolvido para computação na nuvem, como um aplicativo de estrutura framework web utilizando banco de dados, sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura, com funcionalidades que proporcionem a melhor comunicação e trânsito das informações entre todos os departamentos envolvidos. O projeto é uma continuidade do projeto integrador desenvolvido no semestre anterior, que estava focado no controle de estoque de reagentes químicos utilizados na análise da garantia da qualidade de matérias primas, insumos e produtos, e agora, com um objetivo mais amplo, integrando outros departamentos, desde o recebimento do material, que deverá ser analisado antes de ser transformado em produto final pelo departamento de produção, que também deverá ser analisado antes de ser entregue ao cliente, dentro dos prazos estabelecidos e em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OBJETIVOS

O objetivo do projeto é desenvolver um sistema integrado para otimizar o trânsito das informações entre os departamentos e atores envolvidos e que viabilize maior agilidade, previsibilidade e organização em cada etapa ao longo do processo produtivo, e que também proporcione:

- Ambiente seguro, com acesso controlado por usuário e senha criptografada, restringindo o acesso a informações sensíveis, como dados pessoais de colaboradores, por meio de credenciamento dos usuários diferenciado para cada cargo ocupado
- Uso de ferramentas inspiradas no método KANBAN, para o controle e visualização das atividades ao longo do processo produtivo da empresa
- Controle e validação dos dados inseridos pelos usuários para mitigação de erros
- Interface amigável, estruturada em grafos para acesso rápido a quase todas as funcionalidades, com indicadores e etiquetas para facilitar a inserção de dados.

2.2 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Um dos problemas identificados é um certo grau de deficiência na comunicação entre os departamentos da empresa. Um exemplo é quando o departamento de produção tem um pedido que não pode ser processado pela insuficiência de alguma matéria prima, que pela urgência do cronograma pressiona o laboratório porque ainda não recebeu a aprovação da qualidade e liberação de uso, que por sua vez, aguarda o comunicado do departamento de logística do recebimento do referido material para a execução da análise, mas que por descuido ou rotina atarefada, o colaborador encarregado pelo recebimento desse material concluiu o protocolo de recebimento, lançou as informações na planilha eletrônica, mas se esqueceu de informar o laboratório sobre tal situação. Parece algo inadmissível, mas muito comum, e por várias razões, sendo uma delas a dependência por uma ação ou comunicação verbal entre os colaboradores no caso descrito. Isso talvez não aconteceria se as informações inseridas pela logística na planilha eletrônica fosse visualizada pelo laboratório por um sistema integrado em tempo real sem a necessidade de um colaborador fazer o comunicado, evitaria tal situação que compromete tempo e recursos.

2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A gestão é um fator essencial na indústria do ramo alimentício, pois envolve a garantia da segurança dos produtos e da satisfação dos clientes ao auxiliar no controle de qualidade. Segundo Carvalho e Paladini (2012), a gestão da qualidade inclui atividade de planejamento, controle e melhoria contínua da qualidade dos produtos e processos no contexto da indústria alimentícia, onde o respeito a prazo e controle de matérias-primas são críticos.

A rastreabilidade que é uma ferramenta central na gestão de matéria-prima no setor alimentício. Conforme Lima e Seleme (2020), a rastreabilidade permite identificar a origem e o histórico de uso de matérias-primas, garantido que qualquer problema identificado durante as análises, possa ser imediatamente rastreado até a fonte. Em um sistema que envolva o estoque e controle do processo da matéria-prima, essa aplicação deve permitir a coleta dos dados sobre origem, armazenamento e transporte, assim como a utilização de cada lote de matéria-prima. Assim, a rastreabilidade não assegure apenas a qualidade, mas também contribui para a segurança alimentar, prevenindo contaminações e não conformidade ao longo do processo de produção, tornando essa função essencial no sistema proposto. (LEITE et al., 2009)

A adoção de um sistema de gestão que contribua para a comunicação interna, torna-se indispensável para garantir a eficiência no processo industrial para que os materiais cumpram as normas de qualidade e segurança e o método Kanban auxilia neste objetivo.

2.3.1 Introdução ao Kanban

O método Kanban é uma abordagem de gerenciamento visual que surgiu no Japão na década de 1950, na Toyota, como parte da estratégia de produção Just-in-Time (JIT). O termo "kanban" refere-se a "cartões" ou "sinais" que indicam a necessidade de reposição de materiais ou produtos na linha de produção (ROCHA; SOUSA, 2021). O objetivo do Kanban é melhorar a eficiência operacional e reduzir os custos associados à produção, permitindo que as empresas operem com menor volume de estoque e maior agilidade em resposta à demanda do mercado.

2.3.2 História do Kanban

O Kanban foi desenvolvido após a Segunda Guerra Mundial como solução para minimizar desperdícios e otimizar os recursos disponíveis. Inspirado pelo funcionamento de supermercados, que reabastecem produtos conforme a demanda dos consumidores, o Kanban se tornou um pilar do Lean Manufacturing, promovendo uma produção mais alinhada com a demanda real e evitando a superprodução (ROCHA et al., 2020; ROCHA; SOUSA, 2020).

2.3.3 Aplicação do Kanban

A aplicação do Kanban é ampla, abrangendo desde manufatura até serviços, onde a visualização do fluxo de trabalho é crucial. O sistema utiliza cartões de movimentação e de produção para sinalizar a necessidade de transferências e o início de novas produções. As principais características do Kanban incluem:

Controle Visual: Proporciona uma visão clara do status do fluxo de trabalho, permitindo que todos os envolvidos identifiquem rapidamente as necessidades.

Redução de Estoques: Ao operar com pequenos lotes, o Kanban minimiza custos de manutenção de grandes estoques e evita desperdícios.

Flexibilidade: A adaptabilidade do Kanban facilita um gerenciamento eficiente e responsivo em diferentes ambientes de produção.

2.3.4 Produção sob Demanda

A produção sob demanda é uma estratégia que se alinha com o Kanban, priorizando a fabricação de produtos apenas quando há uma demanda efetiva. Essa abordagem reduz o risco de superprodução e o acúmulo de estoque, permitindo uma resposta mais rápida às necessidades do mercado. Os benefícios da produção sob demanda incluem:

Eficiência de Custos: A diminuição dos estoques resulta em custos operacionais mais baixos.

Satisfação do Cliente: A produção alinhada com as preferências dos consumidores melhora a satisfação e a fidelização.

Agilidade no Atendimento: A capacidade de adaptação a flutuações de demanda confere uma vantagem competitiva em mercados dinâmicos.

2.3.5 Framework Web e Computação em Nuvem

O desenvolvimento de um framework web, aliado à computação em nuvem, representa uma solução poderosa para a gestão de dados em diversas áreas. Essa abordagem permite o armazenamento, processamento e análise de grandes volumes de informações em tempo real, proporcionando agilidade na tomada de decisões e na coordenação de atividades. A nuvem oferece flexibilidade e escalabilidade, facilitando o acesso a recursos tecnológicos sem a necessidade de infraestrutura física robusta. Além disso, a integração com tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT) e big data, potencializa a colaboração e a interoperabilidade entre diferentes usuários e sistemas. Assim, um framework baseado em nuvem pode otimizar operações, melhorar a eficiência e criar oportunidades de negócios em um ambiente dinâmico e em constante evolução.

2.4 APLICAÇÃO DAS DISCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR

Todas as disciplinas cursadas até o presente semestre do curso, seja de forma direta ou indireta, desempenharam papéis fundamentais no desenvolvimento do projeto de desenvolver uma aplicação web com manipulação de banco de dados. Sendo que cada uma delas contribuiu de forma específica para diferentes aspectos do processo de desenvolvimento e aprendizagem ao longo do projeto, em que podemos destacar a importância das seguintes disciplinas:

- **Engenharia de Software:** Abrange os fundamentos, metodologias e práticas envolvidas no desenvolvimento, manutenção e gerenciamento de sistemas de software. O objetivo é garantir que o software seja eficiente, confiável, escalável e atenda às necessidades do usuário

- **Algoritmos e Programação de Computadores:** A disciplina foi crucial para a compreensão dos conceitos básicos de programação e lógica de programação. Ela forneceu as bases para o desenvolvimento de algoritmos eficientes e estruturados, que foram implementados na aplicação web.
- **Sistemas Computacionais:** Essa disciplina abordou os princípios e conceitos fundamentais dos sistemas de computação. A compreensão desses conceitos foi essencial para entender como a aplicação web interage com o ambiente computacional, como o sistema operacional, as redes e os servidores, garantindo que a aplicação funcione corretamente em diferentes ambientes.
- **Estruturas de Dados:** A disciplina tratou da organização e manipulação de dados de forma eficiente e os conceitos assimilados foram de suma importância, pois em uma aplicação web com banco de dados é necessário escolher a estrutura de dados adequada para armazenar e recuperar informações do banco de dados. O conhecimento das estruturas de dados ajudou a otimizar a performance e a eficiência da aplicação.
- **Fundamentos de Web:** Essa disciplina abordou os princípios básicos da web, como protocolos de comunicação, arquitetura cliente-servidor, padrões web e segurança. Foi essencial entender como a web funciona para desenvolver uma aplicação web robusta, escalável e segura.
- **Programação Orientada a Objetos:** A disciplina ensinou a desenvolver um software utilizando conceitos como classes, objetos, herança e polimorfismo, pois a programação orientada a objetos permite uma abordagem modular e reutilizável para o desenvolvimento da aplicação web, facilitando a manutenção e a extensibilidade do código produzido.
- **Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos:** Essa disciplina abordou os processos de gestão de projetos, inovação e desenvolvimento de produtos. Ela auxiliou na identificação de oportunidades, planejamento, organização e controle de recursos ao longo do desenvolvimento da aplicação web. Também enfatizou a importância de

entender as necessidades dos usuários e do mercado, garantindo um produto que atenda às expectativas e demandas.

- Aplicações em Aprendizado de Máquina: Foca em explorar os conceitos, técnicas e ferramentas utilizadas para criar sistemas capazes de aprender e tomar decisões com base em dados armazenados em nuvem. O aprendizado de máquina (Machine Learning - ML) é uma subárea da inteligência artificial e tem aplicações em diversos domínios, como saúde, finanças, marketing e tecnologia.
- Metodologia Científica: Essa disciplina abordou métodos e técnicas de pesquisa, análise e experimentação científica, pois ao desenvolver uma aplicação web, é importante adotar uma abordagem metodológica para coletar dados, realizar análises e validar as decisões tomadas durante o processo de desenvolvimento. Isso garante um desenvolvimento embasado em evidências e aumenta a confiabilidade da aplicação. Por fim, essas disciplinas, quando combinadas, fornecem uma base sólida de conhecimento e habilidades necessárias para o desenvolvimento de uma aplicação web com manipulação de banco de dados. Elas abrangeram desde a concepção inicial da aplicação, passando pelo desenvolvimento do código, até a gestão e inovação do produto final. O entendimento desses conceitos e a aplicação correta desses conhecimentos contribuíram para a criação de uma aplicação web funcional.

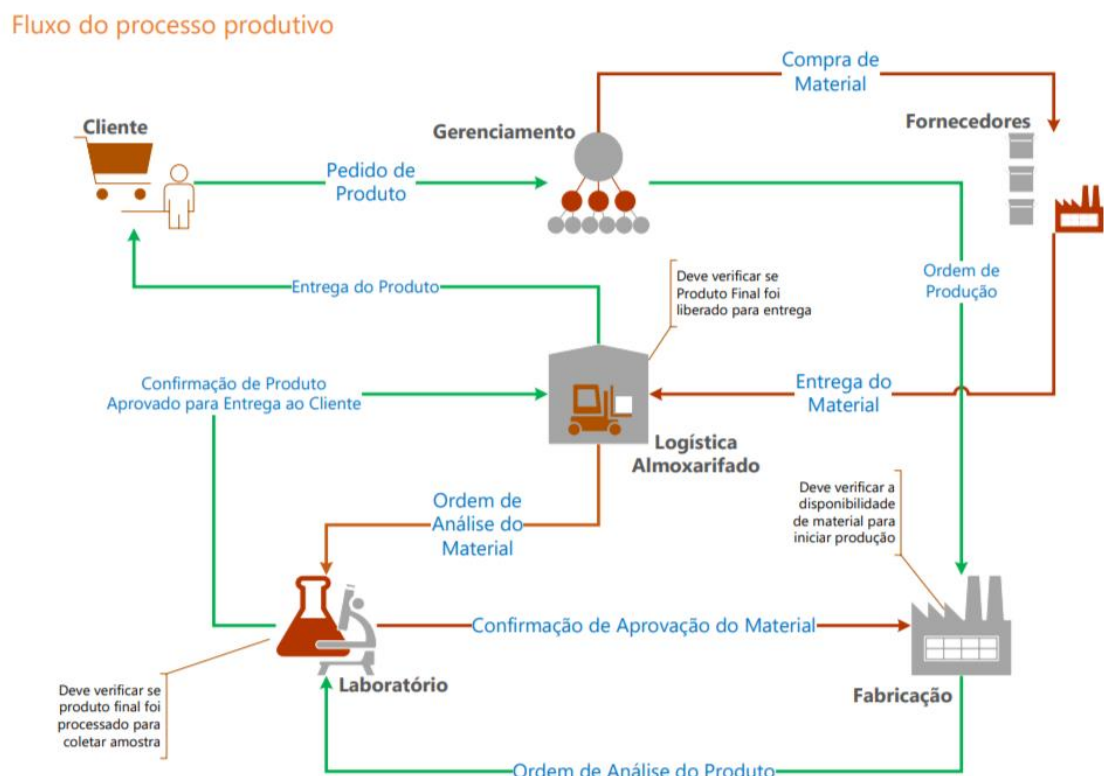
2.5 METODOLOGIA

A integrante do grupo deste projeto, Adrielly Fernanda Vicenti também faz parte do staff do laboratório de análises de garantia da qualidade da empresa modelo, e por se tratar de uma fábrica de produtos alimentícios, a visita se torna restrita, portanto, toda informação vem através de depoimentos a partir de sua experiência no local de trabalho e de seus colegas.

A partir das informações coletadas, abstraímos de que maneira os processos pelos quais as matérias primas necessárias para a fabricação e do produto são tratadas, com o uso de listas impressas e planilhas eletrônicas independentes para o controle, que passam por várias etapas, uma dependente da outra, então surgiu a ideia de se implementar o conceito Kanban

para identificação de cada etapa desse processo por meio de cartões e assim, oferecer o compartilhamento da situação para os departamentos envolvidos simultaneamente, o que pode auxiliar muito na programação das atividades, seja da logística, produção ou das análises pelo laboratório. O protótipo toma como base a rotina de trabalho da empresa modelo onde identificamos um fluxo de tarefas demonstrado na figura abaixo.

Figura 1: Diagrama de rotina do processo produtivo da empresa (próprio autor)



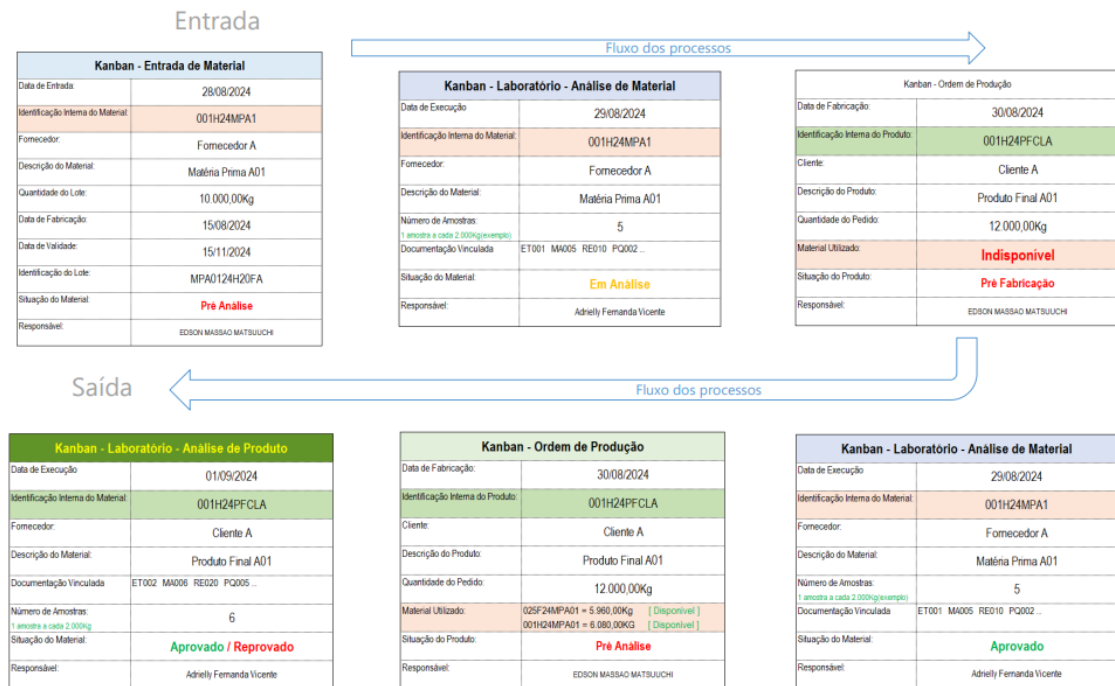
A rotina tem início com um cliente realizando o pedido de um produto ao encarregado pelo setor de vendas, que verifica a disponibilidade de materiais necessários para a fabricação e da ocupação da planta de processamento para definir uma previsão de data de entrega, levando-se em consideração, o tempo para a aquisição e preparativos desses materiais caso necessário, tempo de análise, tempo de fabricação e nova análise, agora do produto, e trâmites para a entrega dentro do prazo acordado.

Após receber o pedido, o setor de compras verifica se existem compras pendentes para abastecer o pedido, e com a compra é gerado um card com as informações do material que serão visualizadas pelos departamentos de logística e garantia da qualidade aguardando as atualizações. O próximo passo será o recebimento dos materiais, e após a inserção dos dados

pelo encarregado pelo recebimento, o laboratório recebe a atualização do card e inicia os procedimentos para análise, como a coleta de amostras e realização dos testes.

Figura 2: Modelo de Kanban (próprio autor)

Método KANBAN



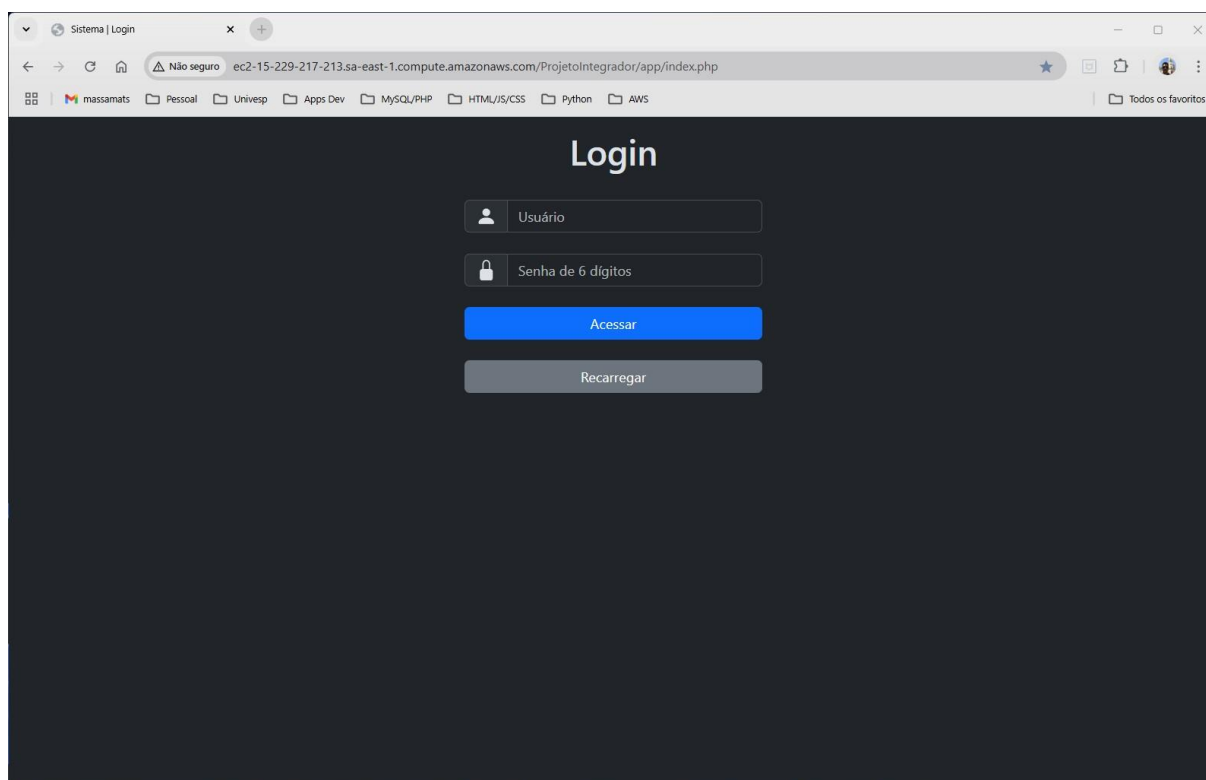
Concluindo a análise do material, o card é novamente atualizado de acordo com os resultados obtidos pelo teste e com os dados inseridos pelos analistas do laboratório, liberando ou bloqueando o material, a informação que é automaticamente visualizada pelo departamento de produção, que iniciará os procedimentos para a fabricação do produto solicitado no pedido dentro da data programada. Concluindo a fabricação, o encarregado pela produção atualiza o card do produto e o laboratório pode iniciar os procedimentos de análise para a liberação de entrega ao cliente. Por fim, o departamento de logística recebe as informações atualizadas do produto e finaliza o ciclo do processo iniciado com o pedido realizando os procedimentos para a entrega.

3 RESULTADOS: SOLUÇÃO FINAL

O aplicativo desenvolvido utiliza HTML para a interação com o cliente (usuário), com elementos da biblioteca Bootstrap para a estilização, alguns recursos em Java Script para verificação e validação de entrada de dados do usuário, do lado do servidor utiliza a API PDO (PHP DATA OBJECTS) e MySQL para a manipulação do banco de dados.

Para a implantação na nuvem, foi criada uma instância EC2 na plataforma AWS (Amazon Web Service) para o servidor Apache2 e demais recursos de suporte necessários para o aplicativo em ambiente Ubuntu, e uma instância RDS para a alocação do banco de dados, assim, permitindo o acesso a qualquer dispositivo com um navegador web e que esteja conectado à internet.

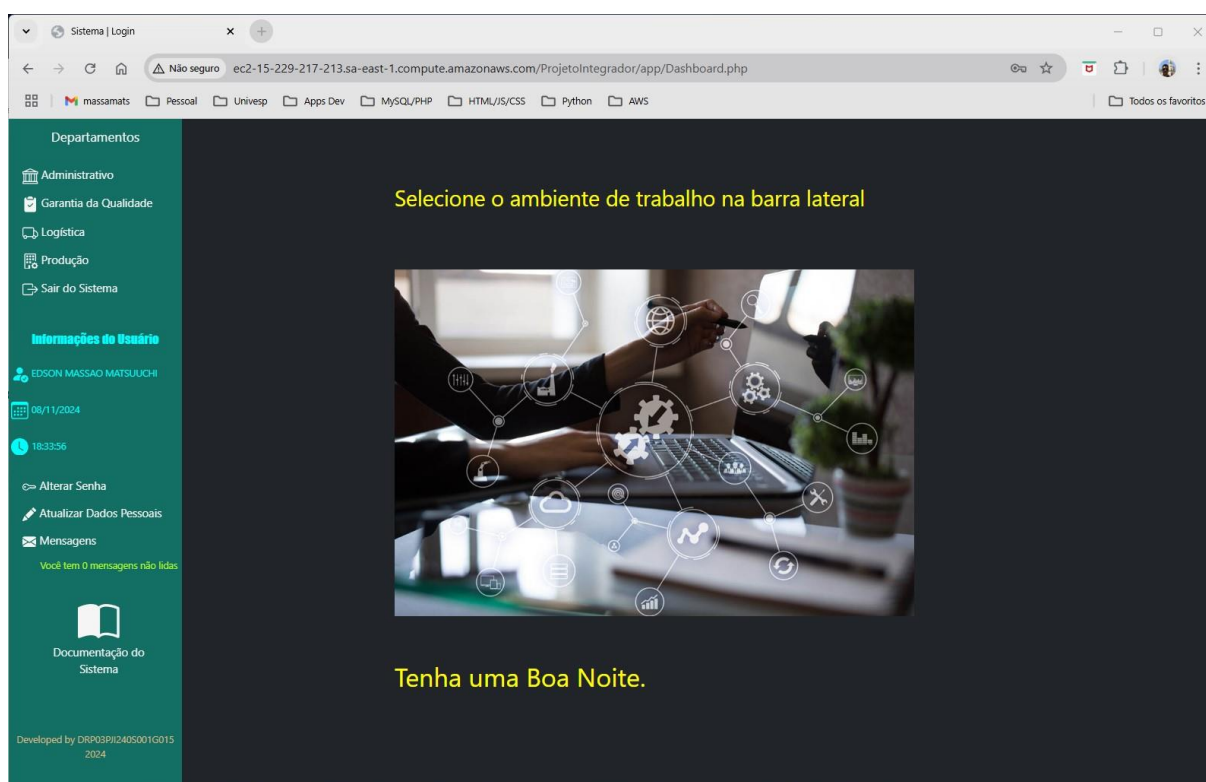
Figura 3: Página inicial para Login do aplicativo (próprio autor)



O aplicativo abre com a tela de Login, solicitando o ID de usuário e senhas criptografadas por padrão do PHP, e direciona o usuário para o painel inicial com boas-vindas. O painel tem uma barra lateral que apresenta a entrada para cada departamento, sendo acessível somente por pessoal autorizado, identificado por credenciais atribuídas de acordo com o cargo ocupado dentro da empresa, principalmente o departamento administrativo que

possui muitas atividades e informações sensíveis, como por exemplo, acesso a informações pessoais dos colaboradores, e futuramente, até sobre questões financeiras, mas que não serão desenvolvidas neste projeto. Na parte inferior da barra lateral, temos funcionalidades voltadas ao usuário logado, como alterar seu ID ou senha, atualizar dados pessoais, ler ou enviar mensagens pelo correio eletrônico interno, e acessar a documentação do sistema com as principais funcionalidades para consulta.

Figura 4: Painel do aplicativo com boas vindas



No ambiente administrativo, a tela principal abre com a aba do SETOR DE VENDAS ativo, que apresenta os cards de pedidos que já estão em processo de produção, além de botões com função para cadastro de novos pedidos, cadastro de novos clientes ou lançamento de novos produtos.

Um kanban de um pedido anterior já aparece com informações do produto e a situação atual, com um botão para a possibilidade de cancelamento do pedido.

Figura 5: Aba do painel do Setor de Vendas

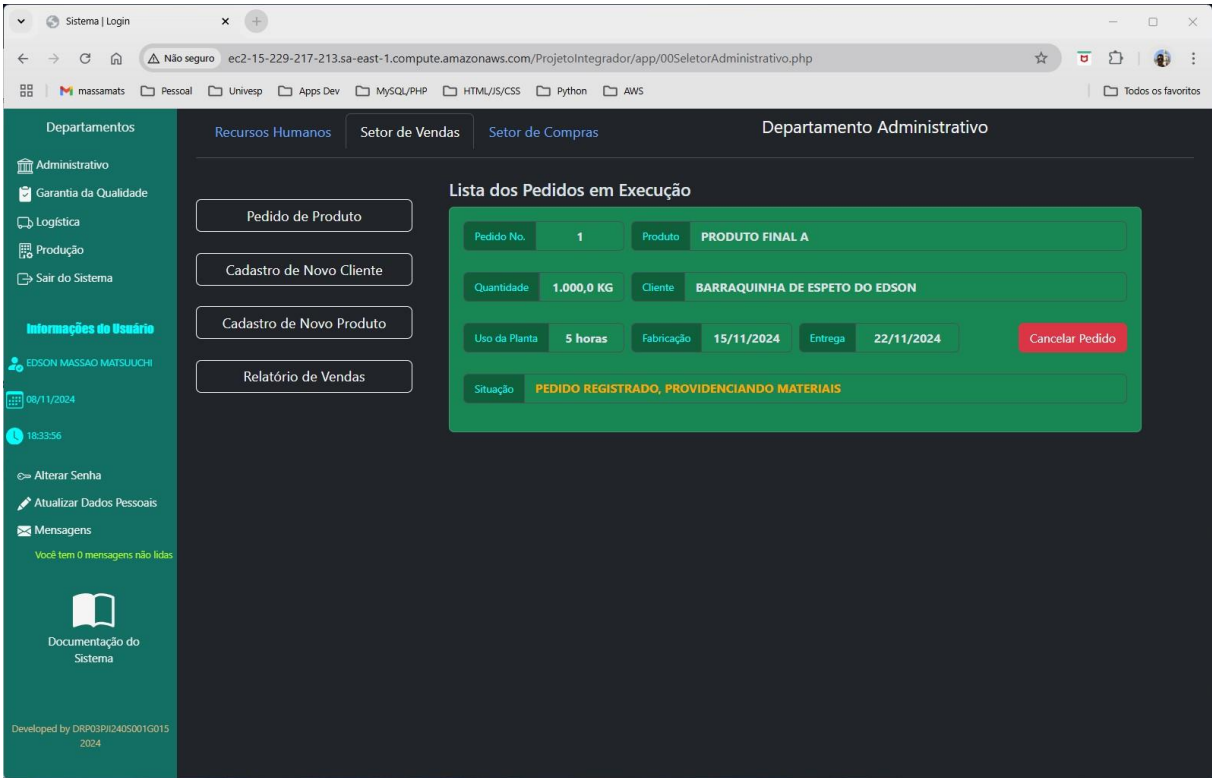
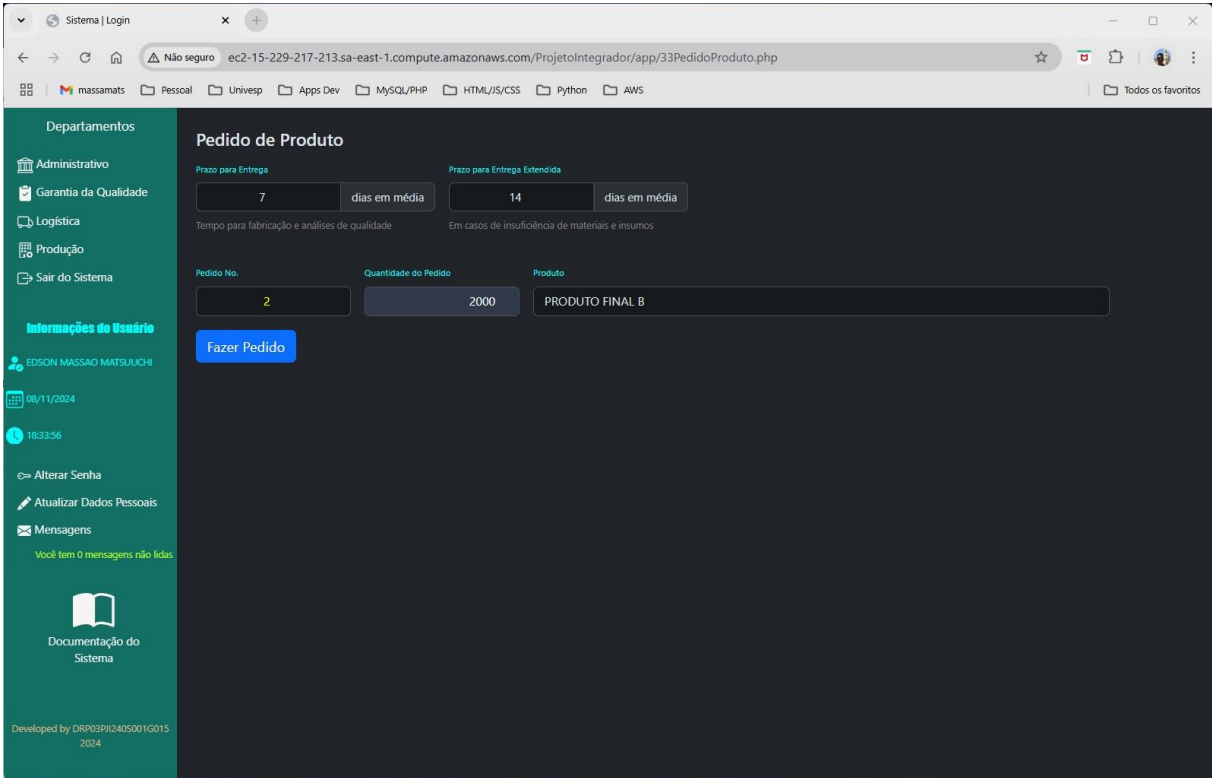


Figura 6: Formulário para pedido de produtos – Primeiro passo



Para abrir um pedido, primeiro solicita a quantidade e qual produto deseja. Acima existem dois campos destinados a configurar o intervalo entre datas para adequar à situação da empresa, que pode estender o intervalo em caso de muita demanda, ou o contrário, de acordo com suas capacidades.

Figura 7: Formulário para pedido de produtos - segundo passo

Pedido de Produto

Pedido No. Quantidade do Pedido Produto

Lista dos Compostos do Produto e Disponibilidade

Descrição do Material	Qtde Necessária	Qtde Disponível	Condição do Estoque	Ação
MATERIA PRIMA B1 Proporção: [50 %]	1.000 KG	-1.000 KG	INSUFICIENTE	Compra Agendada!
MATERIA PRIMA B2 Proporção: [50 %]	1.000 LT	-1.000 LT	INSUFICIENTE	Compra Agendada!

Descartar e Sair Verificar Disponibilidade na fila da planta de fabricação

Depois é verificado a disponibilidade dos materiais necessários para a fabricação, e se não possuir a quantidade necessária, é criado o agendamento do material faltante para o setor de compras. Na sequência, verifica a disponibilidade da planta de processamento para definir uma data disponível, já considerando o intervalo necessário para aquisição e preparativos dos materiais componentes do produto. Inserir uma data disponível e confirmar.

Figura 8: Formulário para pedido de produto - Terceiro passo

Departamentos

- Administrativo
- Garantia da Qualidade
- Logística
- Produção
- Sair do Sistema

Informações do Usuário

EDSON MASSAO MATSUUCHI

06/11/2024

18:33:56

Alterar Senha

Atualizar Dados Pessoais

Mensagens

Você tem 0 mensagens não lidas

Documentação do Sistema

Developed by DRP03PI2405001G015 2024

Calendário de disponibilidade da planta de fabricação

Cronograma disponível: de [15/11/2024 até dia 16/12/2024]

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sabado
INDISPONÍVEL	INDISPONÍVEL	INDISPONÍVEL	INDISPONÍVEL	INDISPONÍVEL	15/11 OCUPADO	16/11 DISPONÍVEL
17/11 DISPONÍVEL	18/11 DISPONÍVEL	19/11 DISPONÍVEL	20/11 DISPONÍVEL	21/11 DISPONÍVEL	22/11 DISPONÍVEL	23/11 DISPONÍVEL
24/11 DISPONÍVEL	25/11 DISPONÍVEL	26/11 DISPONÍVEL	27/11 DISPONÍVEL	28/11 DISPONÍVEL	29/11 DISPONÍVEL	30/11 DISPONÍVEL

Selecione a Data na Fila

18/11/2024

Confirmar Data

Para finalizar, selecionar o cliente já cadastrado, confirmar e salvar o pedido.

Figura 9: Formulário para pedido de produto - Quarto passo

Departamentos

- Administrativo
- Garantia da Qualidade
- Logística
- Produção
- Sair do Sistema

Informações do Usuário

EDSON MASSAO MATSUUCHI

06/11/2024

18:33:56

Alterar Senha

Atualizar Dados Pessoais

Mensagens

Você tem 0 mensagens não lidas

Documentação do Sistema

Developed by DRP03PI2405001G015 2024

Pedido de Produto

Pedido No. 2

Quantidade do Pedido 2.000 KG

Produto PRODUTO FINAL B

Lista dos Compostos do Produto e Disponibilidade

Descrição do Material	Qtde Necessária	Qtde Disponível	Condição do Estoque	Ação
MATERIA PRIMA B1 Proporção: [50 %]	1.000 KG	-1.000 KG	INSUFICIENTE	Compra Agendada!
MATERIA PRIMA B2 Proporção: [50 %]	1.000 LT	-1.000 LT	INSUFICIENTE	Compra Agendada!

Descartar e Sair

Verificar Disponibilidade na fila da planta de fabricação

Data Agendada 18/11/2024

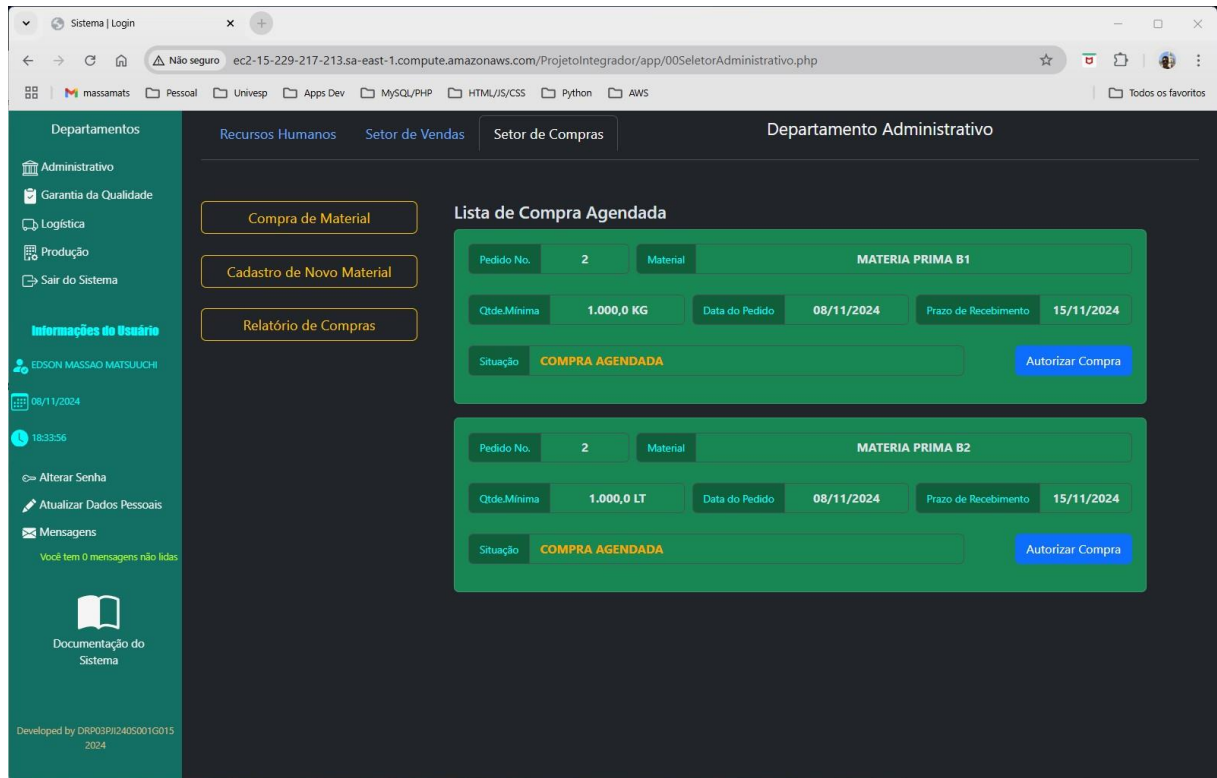
Nome do Cliente BARRAQUINHA DE ESPETO DO EDSON

Data Estimada de Entrega 25/11/2024

Descartar

Confirmar e Salvar

Figura 10: PAINEL DO SETOR DE COMPRAS



Automaticamente, o sistema já cria um kanban para a compra do material insuficiente, em que o encarregado pela compra já aciona diretamente no cartão para efetivar a compra.

Figura 11: Formulário para autorização de compra de matéria prima

The screenshot displays a web application interface for material purchase authorization. The browser address bar shows the URL: `ec2-15-229-217-213.sa-east-1.compute.amazonaws.com/ProjetoIntegrador/app/21CompraMaterial.php?id=2`. The sidebar on the left contains the following sections:

- Departamentos**
 - Administrativo
 - Garantia da Qualidade
 - Logística
 - Produção
 - Sair do Sistema
- Informações do Usuário**
 - EDSON MASSAO MATSUUCHI
 - 08/11/2024
 - 18:33:56
 - Alterar Senha
 - Atualizar Dados Pessoais
 - Mensagens (Você tem 0 mensagens não lidas)
 - Documentação do Sistema

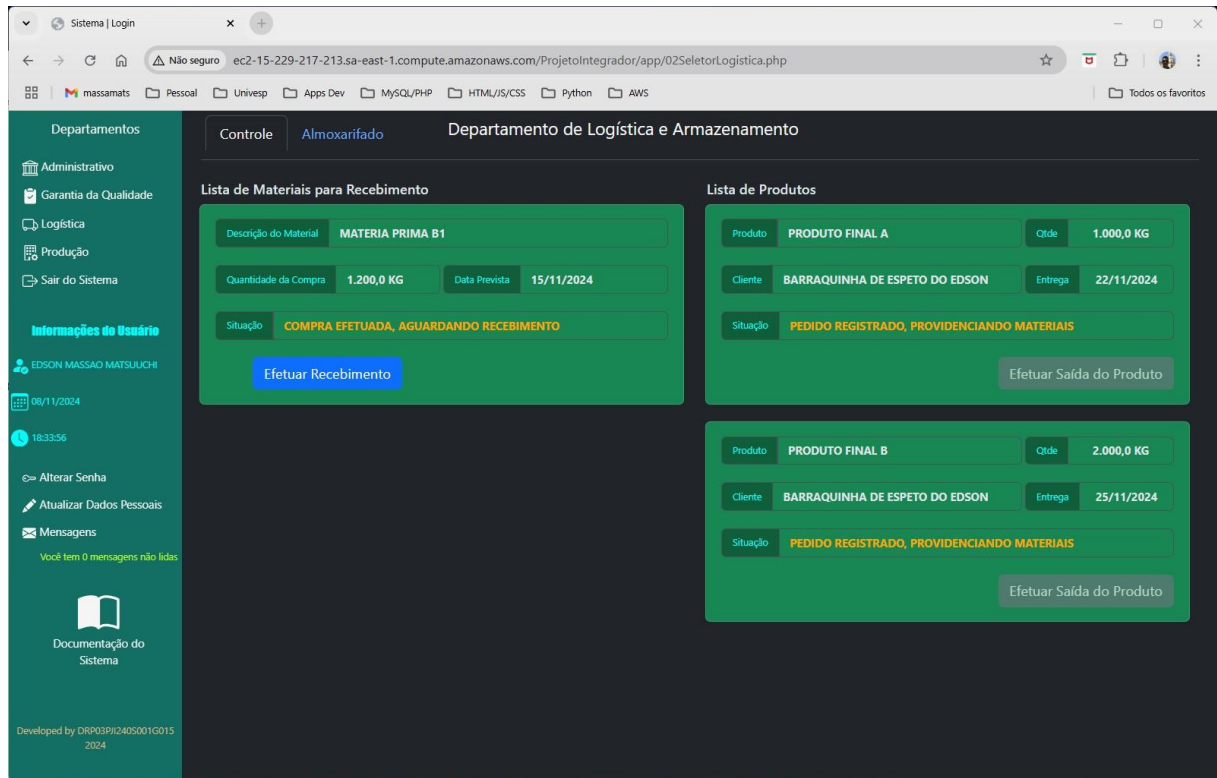
The main content area is titled **Efetivação de Compra de Material** and contains the following fields:

- Descrição do Material:** MATERIA PRIMA B1
- Data da Solicitação:** 08/11/2024
- Data Prazo de Recebimento:** 15/11/2024
- Quantidade Necessária:** 1200
- Unidade de Medida:** KG

A blue button labeled **Confirmar e Autorizar Compra** is located below the quantity and unit fields. A note below the quantity field states: "Aumente a quantidade caso seja necessário".

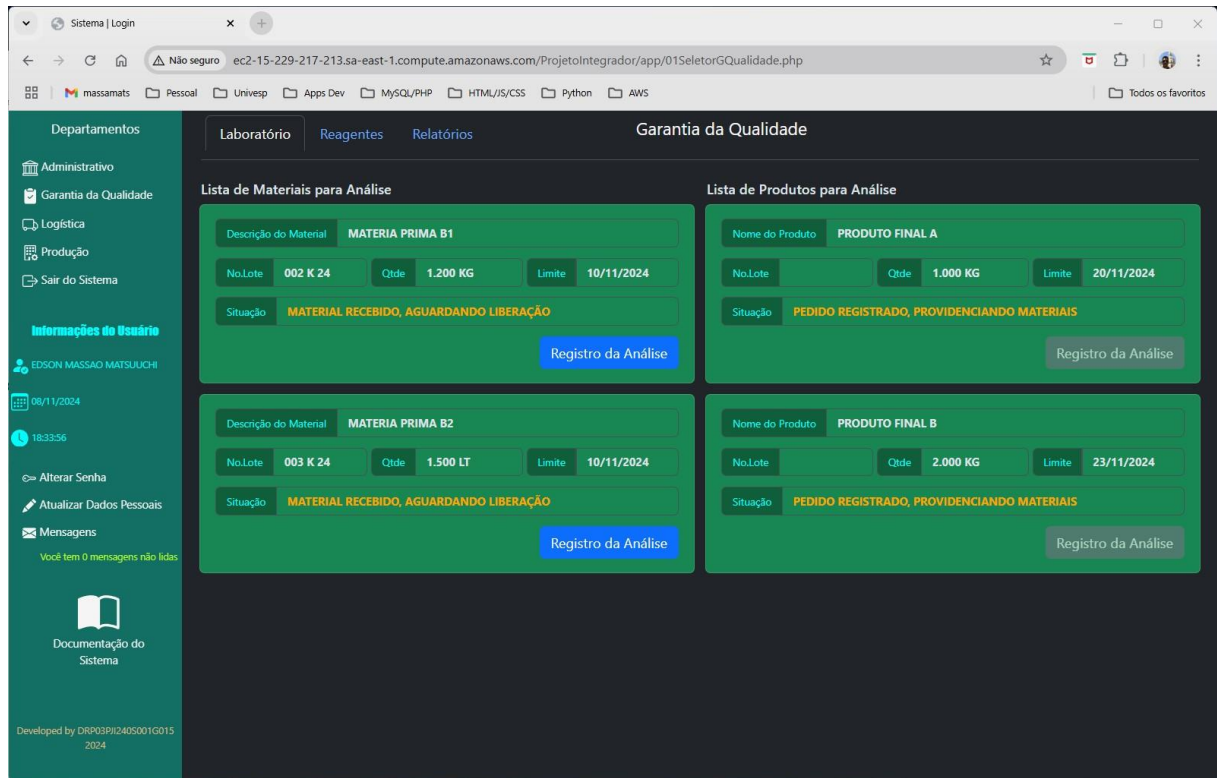
A quantidade pode ser ajustada de acordo com a necessidade, e informando uma data limite de recebimento a ser negociado com o fornecedor para manter o cronograma acordado, que no exemplo foi programado para uso no dia 18/11/2024 pelo Departamento de Produção, mas antes ainda será necessário fazer a análise do material para garantia da qualidade.

Figura 12: Painel de serviços do Departamento de Logística



Automaticamente, o kanban já aparece na lista de tarefas do Departamento de Logística, sendo aguardado o recebimento de acordo com a data definida na compra. Também aparece os pedidos sendo executados, e esperando a conclusão para efetivar os trâmites para o transporte e entrega do produto ao cliente.

Figura 13: Painel de serviços do Laboratório de análises



Os kanban's são visualizados também pelo laboratório, que acompanha as atualizações das tarefas antecedentes, e executa a análise da amostra que está com o botão ativo (azul), dentro de uma sequência que segue uma prioridade por uso de planta ou data de entrega, e botões cinzas que ainda não estão prontos para análise. O material comprado que ainda não foi recebido não consta da lista.

Figura 14: Formulário de dados da análise do material

The screenshot displays a web application interface for material analysis data entry. The interface is divided into several sections:

- Sidebar (Left):** Contains navigation links for 'Departamentos' (Administrativo, Garantia da Qualidade, Logística, Produção, Sair do Sistema) and 'Informações do Usuário' (User profile: EDSON MASSAO MATSUUCHI, Date: 08/11/2024, Time: 18:33:56, and options to change password, update personal data, and view messages).
- Top Navigation Bar:** Includes a search bar and a list of folders: massamats, Pessoal, Univesp, Apps Dev, MySQL/PHP, HTML/JS/CSS, Python, and AWS.
- Main Content Area:** Features a tabbed interface with the following tabs: 'Entrada de Dados' (active), 'Especificações', 'Metodologia', 'Procedimentos', and 'Referências'.
- Form Fields:**
 - Informações do Material Analisado:** A grid of input fields containing:
 - Data de Registro: 08/11/2024
 - Nº de Lote Interno: 002 K 24
 - Nº de Lote do Fornecedor: 021124B1
 - Fornecedor: FORNECEDOR B
 - Data de Fabricação: 02/11/2024
 - Data de Validade: 02/11/2025
 - Nota Fiscal: 123457
 - Descrição do Material: MATERIA PRIMA B1
 - Dados Analisados:** A section for test results with radio buttons for 'Aspecto' (Regular, Irregular), 'Coloração' (Normal, Anormal), 'Odor' (Normal, Anormal), and 'Contaminantes' (Não Detectado, Detectado).
 - Observações:** A text area containing 'MATERIAL SEM RESTRIÇÕES'.
 - Buttons:** 'Confirmar Dados' (blue) and 'Descartar e Sair' (red).

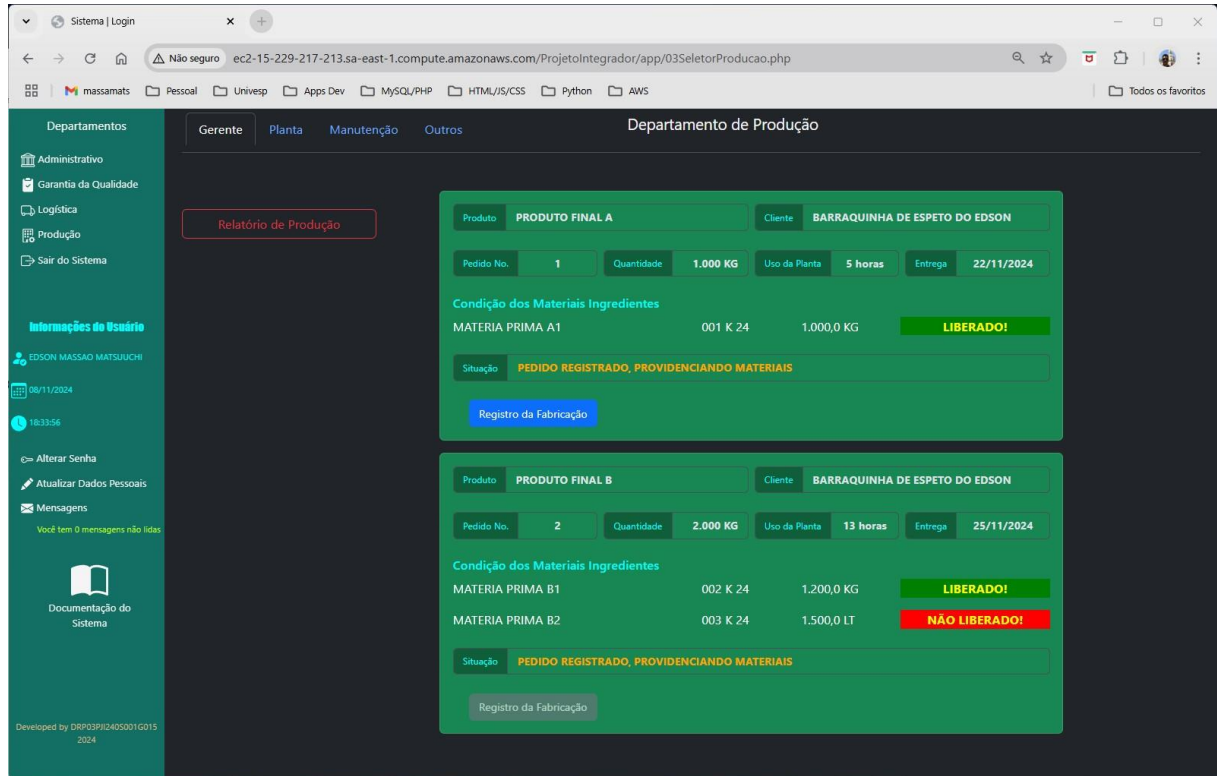
Acionando a análise, o sistema mostra informações do material analisado, e o analista insere os resultados dos testes, que serão avaliados de acordo com as especificações técnicas. Confirma os dados inseridos e recebe a condição do material:

Figura 15: Página de confirmação da análise do material

The screenshot displays a web application interface for material analysis registration. The browser address bar shows the URL: `ec2-15-229-217-213.sa-east-1.compute.amazonaws.com/ProjetoIntegrador/app/41RegistroAnalise.php`. The page has a dark theme with a teal sidebar on the left containing navigation links for departments (Administrativo, Garantia da Qualidade, Logística, Produção, Sair do Sistema) and user information (EDSON MASSAO MATSUUCHI, 08/11/2024, 18:33:56, Alterar Senha, Atualizar Dados Pessoais, Mensagens, Documentação do Sistema). The main content area is titled 'Entrada de Dados' and includes tabs for 'Especificações', 'Metodologia', 'Procedimentos', and 'Referências'. The 'Informações do Material Analisado' section contains fields for 'Data de Registro' (08/11/2024), 'No. de Lote Interno' (002 K 24), 'No. de Lote do Fornecedor' (021124B1), 'Fornecedor' (FORNECEDOR B), 'Data de Fabricação' (02/11/2024), 'Data de Validade' (02/11/2025), 'Nota Fiscal' (123457), and 'Descrição do Material' (MATERIA PRIMA B1). The 'Dados Analisados' section shows 'Aspecto' (Regular), 'Coloração' (Normal), 'Odor' (Normal), 'Contaminantes' (Não Detectado), 'Perda de Massa' (1 %), 'Escala do pH' (7), and 'Pureza' (99 %). The 'Observações da análise' field contains 'MATERIAL SEM RESTRIÇÕES'. The 'Condição:' section features a green 'APPROVED' stamp and a message: 'O material pode ser liberado para uso na planta!'. The 'Analista' field is filled with 'VANESSA APARECIDA DA SILVA NEVES'. At the bottom right, there are two buttons: 'Salvar Registro' (blue) and 'Descartar e Sair' (red). The footer of the sidebar indicates 'Developed by DRP03PII2405001G015 2024'.

O analista e o encarregado pelo registro, mesmo sendo o mesmo indivíduo, serão registrados distintamente, para posterior necessidade de rastreamento.

Figura 16: Pannel de serviço do Departamento de Produção



Finalizada a análise do material necessário na fabricação do produto, ele é identificado como liberado, e caso todos os materiais estejam disponíveis, o botão para registrar a fabricação é ativado, caso contrário, permanece inativo, o que indica que o produto ainda não poderá entrar na planta de processamento. No exemplo, nosso produto ainda não pode ser processado, mas aqui já temos o pedido anterior liberado, o qual seguiremos a partir deste ponto.

Figura 17: Formulário para registro de dados do processamento do produto 1

Registro de Execução de Fabricação

Informações do Pedido

Data do Pedido: 08/11/2024
Pedido No.: 1
Nome do Produto: PRODUTO FINAL A
Quantidade do Pedido: 1.000 KG
Cliente: BARRAQUINHA DE ESPETO DO EDSON

Informações da Fabricação

Data de Fabricação: 08/11/2024
Planta: ALFA 1.0
Início do Processamento: 18:44
Encerramento: 23:44
Quantidade Produzida: 1000
Identificação do Lote: 001 K 24

Colaborador Encarregado: JUAN LUCAS ALVES DE OLIVEIRA

Confirmar Descartar

O formulário para registro de fabricação apresenta dados referentes ao produto, solicita a inserção da data de fabricação, planta de processamento, hora de início e fim do processamento e quantidade do produto. O ID do produto é gerado automaticamente de acordo com a sequência de fabricação durante o mês vigente, selecionando o responsável pelo processamento e confirmar e seguir para o passo seguinte.

Figura 18: Formulário para registro de dados do processamento do produto 2

Departamentos

- Administrativo
- Garantia da Qualidade
- Logística
- Produção
- Sair do Sistema

Informações do Usuário

EDSON MASSAO MATSUUCHI

08/11/2024

18:33:56

Alterar Senha

Atualizar Dados Pessoais

Mensagens

Você tem 0 mensagens não lidas

Documentação do Sistema

Developed by DRP03P9J2405201G015 2024

Registro de Execução de Fabricação

Informações do Pedido

Data do Pedido: 08/11/2024

Pedido No.: 1

Nome do Produto: PRODUTO FINAL A

Quantidade do Pedido: 1.000 KG

Cliente: BARRAQUINHA DE ESPETO DO EDSON

Informações da Fabricação

Data de Fabricação: 08/11/2024

Planta: ALFA 1.0

Início do Processamento: 18:44

Encerramento: 23:44

Quantidade Produzida: 1.000 KG

Identificação do Lote: 001 K 24

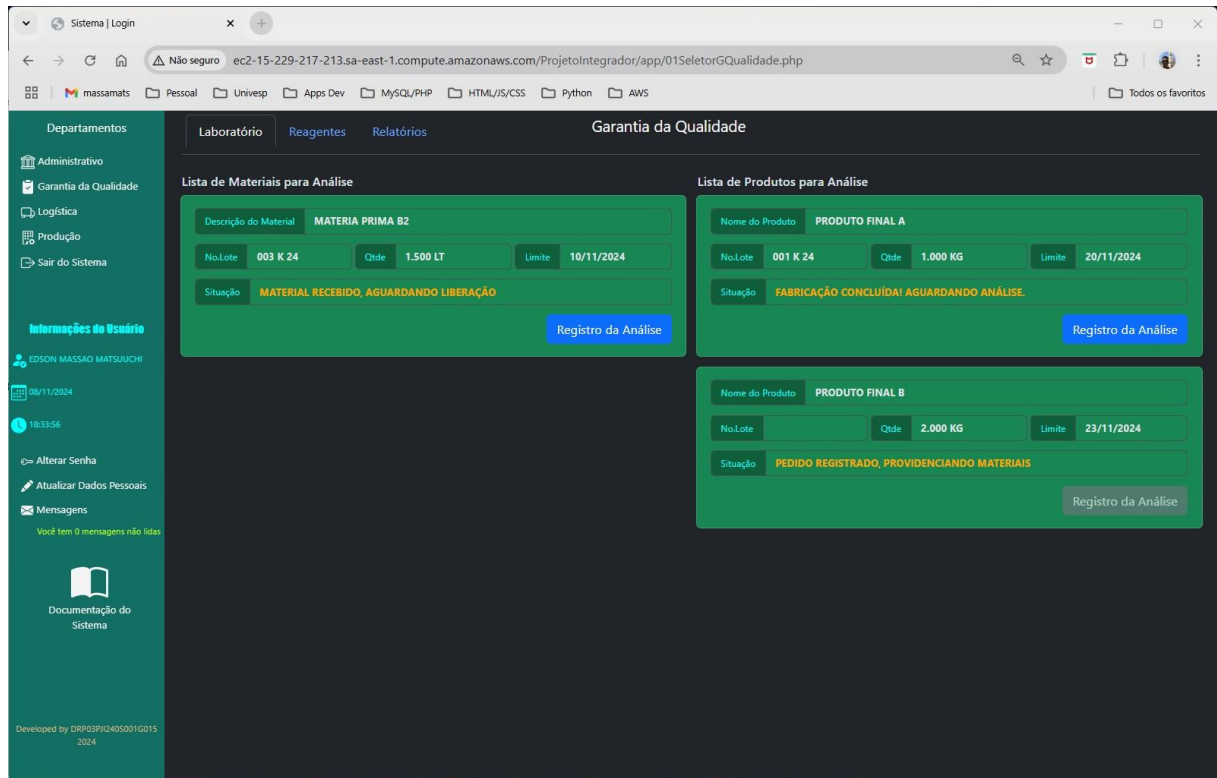
Materiais Utilizados

Descrição do Material	Qtde. Necessária	ID Interno	Qtde. Disponível	Qtde. Utilizada	Ação
MATERIA PRIMA A1	1.000,0 KG	001 K 24	1.000,0 KG	1000 KG	Confirmar

Registra Produção

A seguir são inseridos os materiais utilizados e suas respectivas quantidades, seguindo uma prioridade por idade dos lotes mais velhos, caso existam mais de um lote disponível para cobrir a quantidade necessária.

Figura 19: Painel do laboratório atualizado



Concluído a fabricação do produto, o kanban apresentado no laboratório é atualizado e o botão para registro é ativado, indicando que a análise pode ser executada. Os analistas podem perceber que a data limite para conclusão de análise do material é mais urgente que a análise do produto. Essa previsibilidade ajuda na elaboração da programação das atividades.

Figura 20: Formulário de análise do produto acabado

Sistema | Login

Não seguro ec2-15-229-217-213.sa-east-1.compute.amazonaws.com/ProjetoIntegrador/app/42RegistroAnalise.php?id=1

massamats Pessoal Univesp Apps Dev MySQL/PHP HTML/JS/CSS Python AWS Todos os favoritos

Departamentos

- Administrativo
- Garantia da Qualidade
- Logística
- Produção
- Sair do Sistema

Informações do Usuário

EDSON MASSAO MATSUUCHI

08/11/2024

18:33:56

Alterar Senha

Atualizar Dados Pessoais

Mensagens

Você tem 0 mensagens não lidas

Documentação do Sistema

Developed by DRP03P9J2405D01G015 2024

Entrada de Dados Especificações Metodologia Procedimentos Referências

Informações do Produto Analisado

Data de Registro: 08/11/2024

No. de Lote Interno: 001 K 24

Produto Analisado: PRODUTO FINAL A

Data de Fabricação: 08/11/2024

Data de Validade: 08/05/2025

Cliente: BARRAQUINHA DE ESPETO DO EDSON

Dados Analisados

Aspecto

☒ Regular

☐ Irregular

Coloração

☒ Normal

☐ Anormal

Odor

☒ Normal

☐ Anormal

Contaminantes

☒ Não Detectado

☐ Detectado

Perda de Massa: 2 %

Escala de pH: 8

Pureza: 98 %

Observações

PRODUTO DENTRO DOS PARÂMETROS ESTABELECIDOS

Confirmar Dados

Descartar e Sair

O produto também é analisado, seguindo parâmetros estabelecidos pelo próprio cliente, nos mesmos moldes das matérias primas.

Figura 21: Conclusão da análise do produto

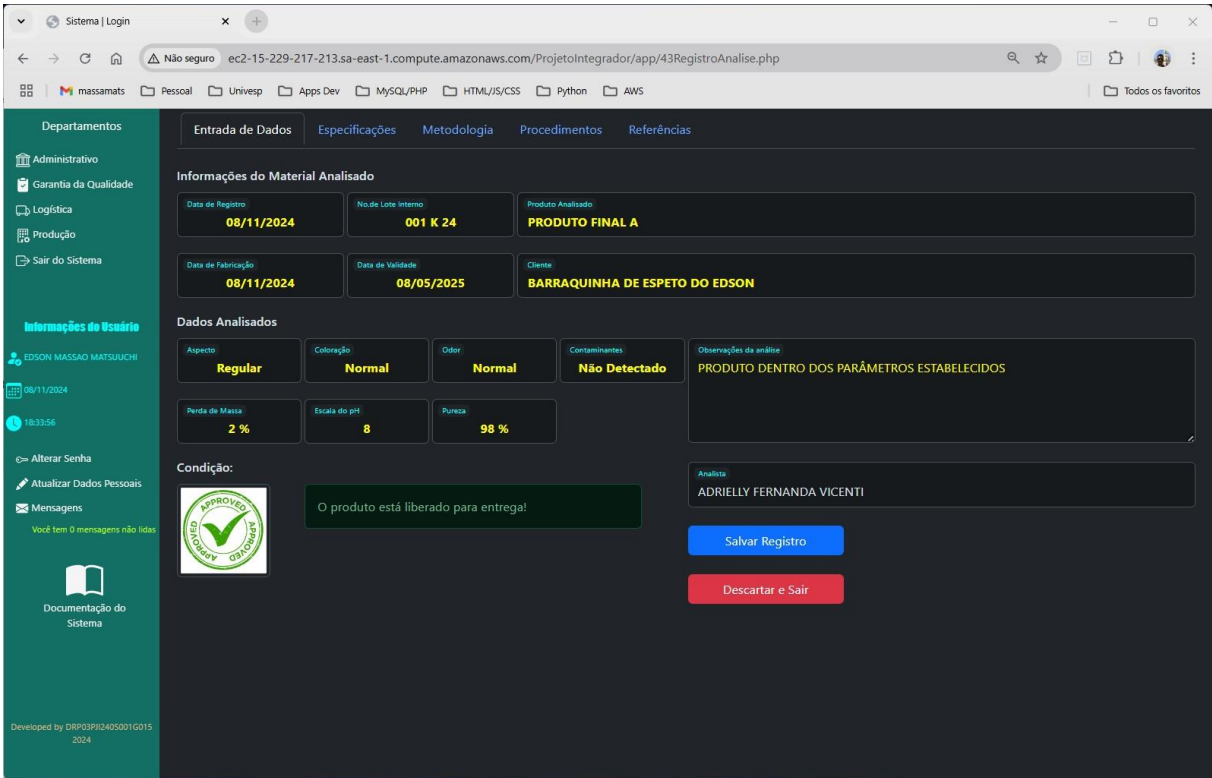
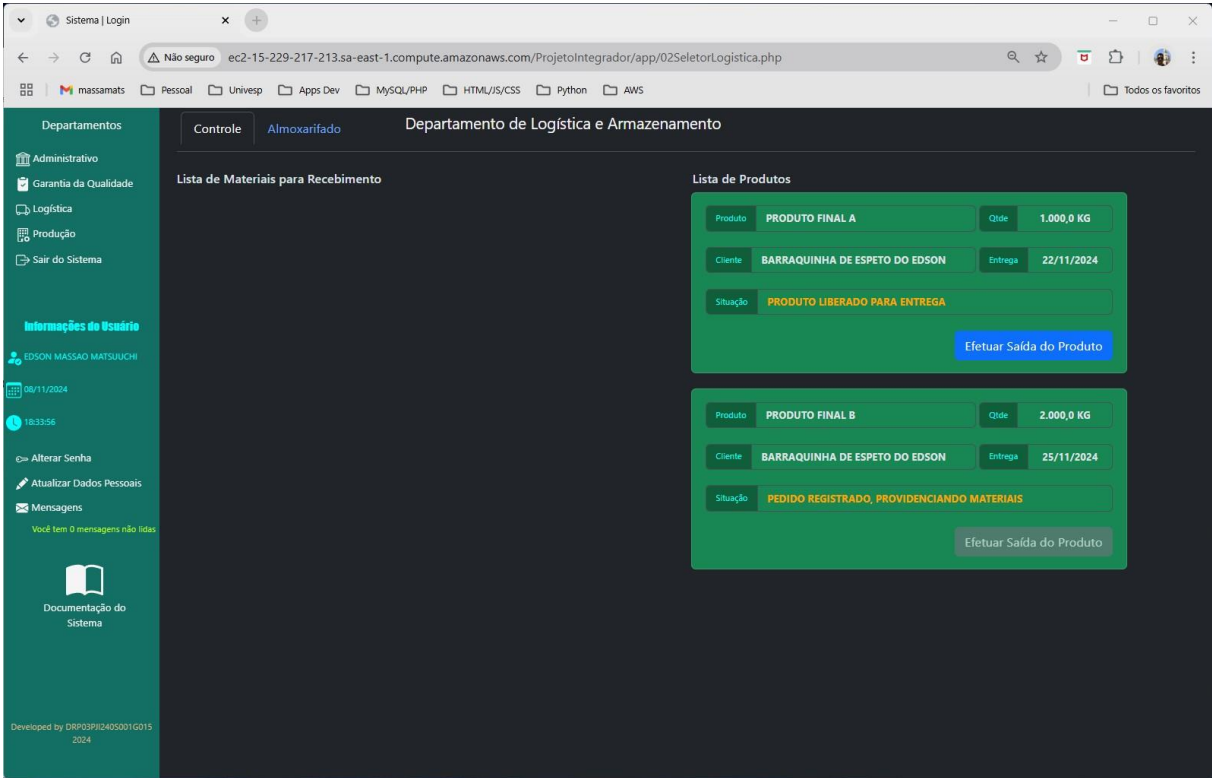


Figura 22: Painel de serviço do Departamento de Logística



Com a análise concluída e o produto liberado, é ativado o kanban para a entrega ao cliente.

Figura 23: Formulário de despacho do produto

The screenshot displays a web application interface for product delivery. The left sidebar contains a menu with the following items: 'Departamentos', 'Administrativo', 'Garantia da Qualidade', 'Logística', 'Produção', 'Sair do Sistema', 'Informações do Usuário', 'EDSON MASSAO MATSUUCHI', '08/11/2024', '18:33:56', 'Alterar Senha', 'Atualizar Dados Pessoais', 'Mensagens', 'Você tem 0 mensagens não lidas', 'Documentação do Sistema', and 'Developed by DRP03P9I2405001G015 2024'. The main content area is titled 'Saída do Produto para Entrega' and contains the following fields: 'Nome do Produto' (PRODUTO FINAL A), 'Identificação do Lote' (001 K 24), 'Cliente' (BARRAQUINHA DE ESPETO DO EDSON), 'Quantidade' (1000 KG), 'Transportadora Contratada' (Formula 1 Transport Service), 'Data de Saída' (08/11/2024), and 'Encarregado pelo Despacho' (COLABORADOR DE SOUZA). At the bottom, there are two buttons: 'Despachar Produto' (blue) and 'Descartar' (red).

É selecionado qual a transportadora fará a entrega, a data de saída do produto e o responsável pelo despacho.

Assim, um ciclo de um pedido é finalizado.

Com as informações coletadas, podemos apresentar informações para vários propósitos, como relatórios de vendas, de compras de materiais ou de produção, como também laudos técnicos da fabricação e das análises de garantia da qualidade que podem ser importantes em situações em que um cliente necessite fazer o rastreamento do produto adquirido como por exemplo, informações dos lotes dos materiais ingredientes, informações dos procedimentos de fabricação, entre outros, em casos de problemas de qualidade detectados após a aquisição.

Figura 24: Relatório Mensal de Vendas

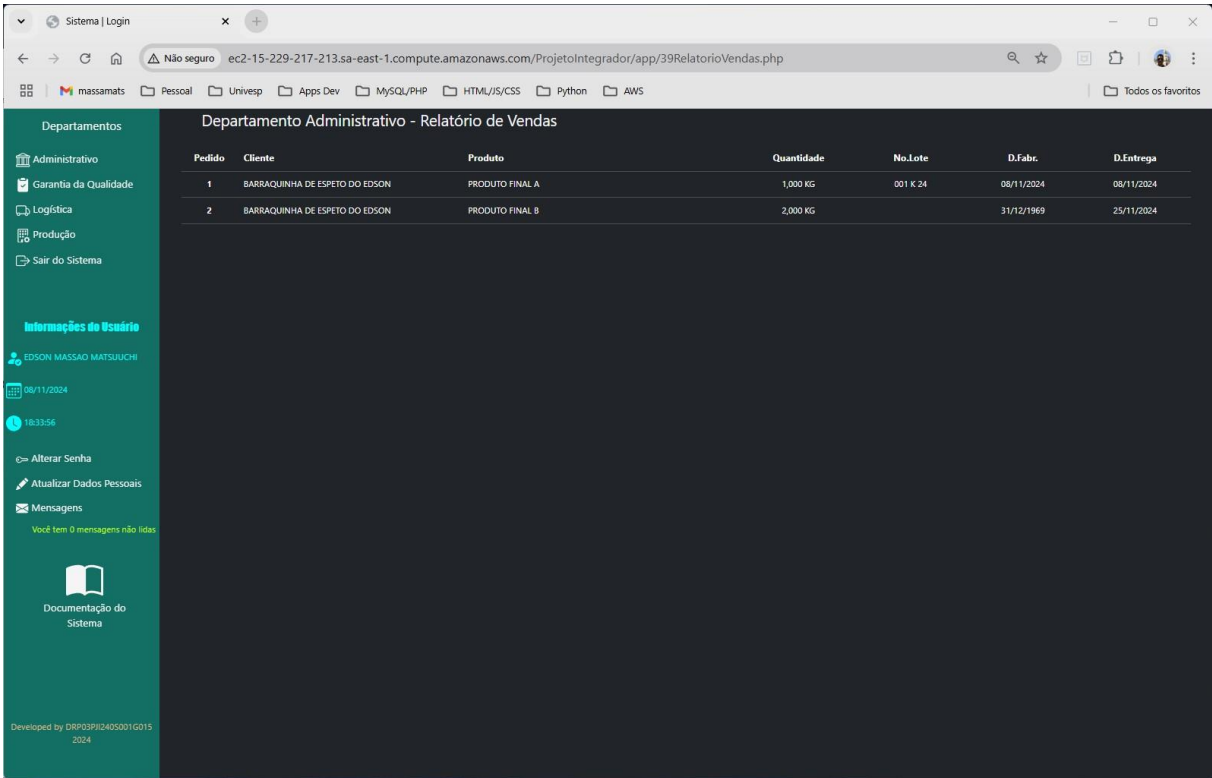


Figura 25: Relatório Mensal de Compra de Material

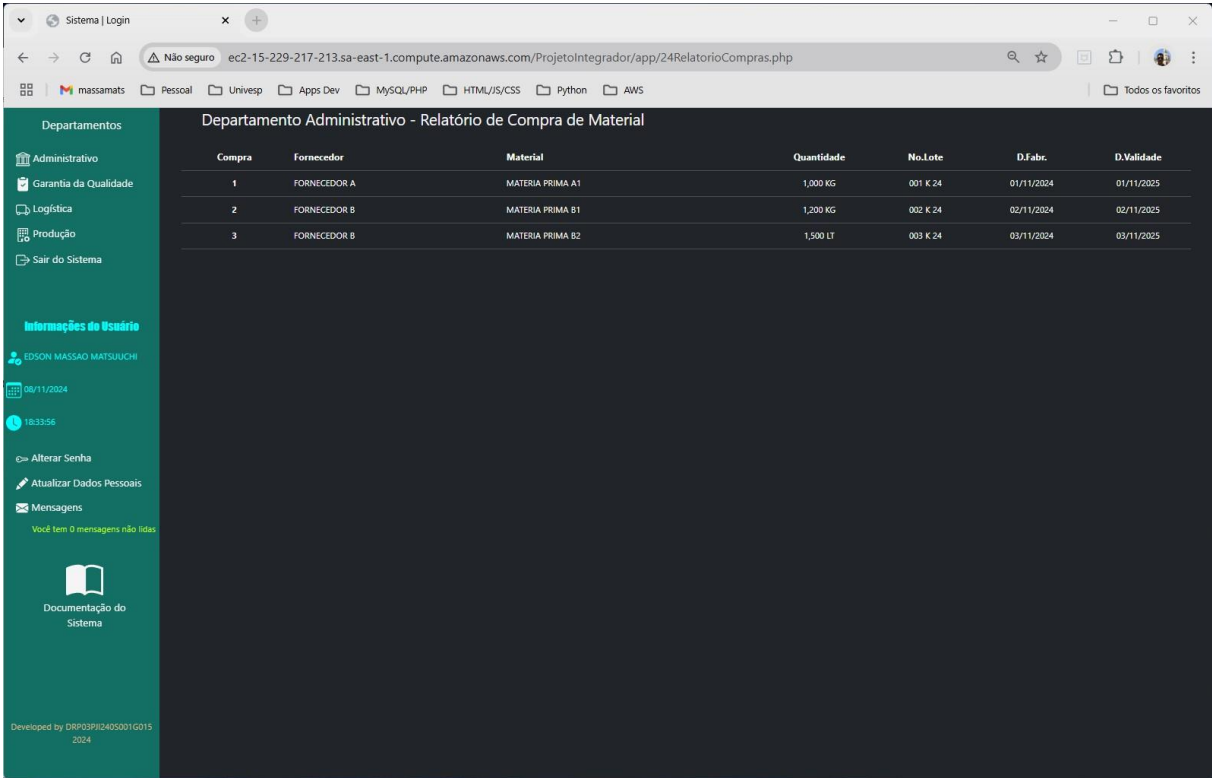


Figura 26: Estoque de Materiais

Descrição do Material	ID Interno/No.Lote	Qtde Disponível	Situação do Lote
MATERIA PRIMA A1			
MATERIA PRIMA A2			
MATERIA PRIMA A3			
MATERIA PRIMA B1	002 K 24	1.200,0 KG	MATERIAL LIBERADO PARA USO
MATERIA PRIMA B2	003 K 24	1.500,0 LT	MATERIAL LIBERADO PARA USO
MATERIA PRIMA B3			
MATERIA PRIMA C1			
MATERIA PRIMA C2			
MATERIA PRIMA C3			
MATERIA PRIMA D1			
MATERIA PRIMA D2			

A tabela mostra somente os materiais aprovados pelo laboratório

O aplicativo foi desenvolvido com foco no gerenciamento do fluxo no processo produtivo, mas tem grande potencial para agregar mais funcionalidades que não foram abordadas no presente projeto.

Link para acesso do aplicativo:

<http://ec2-15-229-217-213.sa-east-1.compute.amazonaws.com/ProjetoIntegrador/app/index.php>

Usuário: admin

Senha: 321456

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste projeto foi criar um sistema que melhorasse o controle produtivo de uma empresa do ramo alimentício. Buscou-se aprimorar a comunicação entre os departamentos para garantir a eficiência operacional. No decorrer do desenvolvimento pode-se perceber que a implementação de um sistema informatizado, utilizando a metodologia Kanban e uma plataforma de computação em nuvem, trouxe diversos benefícios para a gestão da produção.

Os resultados alcançados mostram que a solução desenvolvida não apenas facilita o fluxo de informações, mas também cria um ambiente seguro e controlado, onde os dados podem ser acessados de forma rápida e eficiente. A integração entre os setores de vendas, compras, logística, produção e laboratório garante que todas as etapas do processo produtivo sejam monitoradas em tempo real ajudando a evitar falhas na comunicação e mitigando a probabilidade de atrasos e desperdícios.

A dependência de tecnologia pode ser um desafio especialmente para aqueles que ainda não estão tão familiarizados com sistemas informatizados, tornando-se uma limitação a considerar. Para tal, é fundamental oferecer um treinamento adequado para que todos possam aproveitar ao máximo do software. Além disso, a implementação de um sistema envolve um investimento inicial, o que pode não ser atrativo para empresas menores. É importante que essas questões sejam discutidas e que busquem soluções que tornem a transição mais acessível para todos.

Por fim, o impacto da solução que criamos vai muito além da empresa modelo. Ele realmente ajuda a melhorar a qualidade dos produtos que chegam ao mercado. Com a rastreabilidade e o controle de qualidade mais eficazes, não apenas são cumpridas as normas regulatórias, mas também se garante a segurança alimentar. Além disso, ao serem adotadas práticas mais eficientes e transparentes, pode-se inspirar outras empresas do setor a modernizarem seus processos.

O projeto não apenas alcançou os objetivos almejados, mas também se transformou em uma oportunidade incrível de aplicar os conhecimentos acadêmicos em um cenário real.

Essa experiência foi enriquecedora para o desenvolvimento profissional de todos os autores e trouxe contribuições significativas para a melhoria da indústria alimentícia.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Marly Monteiro de e PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

LEITE, Daniel Mariano; GASPAR, Arlene; CHAGAS, Vanessa Regina Silva; COSTA, Stella Regina Reis da. **Avaliação da aplicação de sistema de gestão da qualidade em laboratório de pesquisa e análise de alimentos**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009.

LIMA, Fabrício Pacheco; SELEME, Robson. **Gestão da qualidade na indústria alimentar**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (CONBREPRO), 2020, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: UFPR, 2020. Disponível em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/08202020_160832_5f3ece2c9d80b.pdf. Acesso em: 01 out. 2024.

ROCHA, Daniel Pereira; PIRES, Larissa Ribeiro; SOUSA, Josiano César; RODRIGUES, Luciana da Luz. **O método Kanban e sua importância como ferramenta de qualidade na gestão de estoque**. Id on Line: Revista Multidisciplinar de Psicologia, v. 14, n. 51, p. 1045-1069, jul. 2020.

ROCHA, Daniel Pereira; SOUSA, Josiano César de. **Gestão da qualidade: a importância do método Kanban como ferramenta gerencial**. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.14, N. 51p. 1045-1069, jul. 2020