www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 164, 2026 | DOI: 10.69849/3frphf72

Desenvolvimento e implantação de um sistema web para o controle de qualidade da erva-mate: relato de experiência extensionista na Indústria Ervateira Verdelandia

Development and deployment of a web system for yerba mate quality control: an extension experience report at Indústria Ervateira Verdelandia

Rafael Angelo Silva[1]
João Pedro Ortolan Pereira[2]
Hivan Lucas Rossinolli[3]
João Vinicius Costa[4]

Resumo

Este artigo relata a experiência de um projeto de extensão do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Campo Real, que desenvolveu e implantou um sistema web para o controle de qualidade da erva-mate recebida pela Indústria Ervateira Verdelandia LTDA, em Guarapuava, Paraná. Antes do projeto, os registros de análises da matéria-prima, lotes de produção, fichas de liberação de embalagens e coletas de amostras eram mantidos em planilhas eletrônicas e formulários físicos, e o desconto aplicado ao produtor por excesso de palito dependia de cálculo manual. O trabalho caracteriza-se como relato de experiência de abordagem qualitativa, conduzido com o framework Scrum ao longo de três sprints de desenvolvimento, seguidas das fases de validação com usuários finais, implantação em ambiente de produção e capacitação. Como resultado, o Sistema de Controle de Qualidade foi publicado em nuvem e entregue formalmente à empresa, reunindo cadastro e consulta de análises com cálculo automático do desconto, gestão de lotes, emissão em PDF da ficha de liberação de embalagens, registro de coletas, exportação de dados, painel de indicadores e

[1]Graduando em Engenharia de Software. Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR – Brasil.

[2]Graduando em Engenharia de Software. Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR – Brasil.

[3]Graduando em Engenharia de Software. Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR – Brasil.

[4]Graduando em Engenharia de Software. Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR – Brasil.

trilha de auditoria. Os testes realizados com a analista de qualidade e com o responsável pelo setor de compras resultaram na aprovação do sistema e em dois ajustes incorporados antes da entrega. A conferência da regra de desconto com a planilha oficial da empresa revelou uma divergência de unidade, corrigida e validada contra todos os registros da planilha. Conclui-se que a extensão universitária, ao aproximar os estudantes de um problema real, gerou benefício concreto para a organização e para os produtores rurais e contribuiu para a formação profissional dos acadêmicos.

Palavras-chave: Extensão universitária; Engenharia de software; Controle de qualidade; Erva-mate; Scrum.

Abstract

This article reports the experience of an extension project of the Software Engineering program at Centro Universitário Campo Real, which developed and deployed a web system for the quality control of the yerba mate received by Indústria Ervateira Verdelândia LTDA, in Guarapuava, Paraná, Brazil. Before the project, records of raw material analyses, production batches, packaging release forms and sample collections were kept in spreadsheets and paper forms, and the discount applied to producers for excess stick content depended on manual calculation. The work is a qualitative experience report, carried out with the Scrum framework over three development sprints, followed by validation with end users, deployment to a production environment and user training. As a result, the Quality Control System was published in the cloud and formally delivered to the company, bringing together the registration and search of analyses with automatic discount calculation, batch management, PDF generation of the packaging release form, sample collection records, data export, an indicators dashboard and an audit trail. Tests with the quality analyst and the purchasing manager led to the approval of the system and to two adjustments incorporated before delivery. Checking the discount rule against the company's official spreadsheet revealed a unit mismatch, which was corrected and validated against every record in the spreadsheet. It is concluded that university extension, by bringing students closer to a real problem, generated concrete benefits for the organization and for rural producers and contributed to the students' professional education.

Keywords: University extension; Software engineering; Quality control; Yerba mate; Scrum.

1 Introdução

A erva-mate ocupa lugar de destaque na economia do Paraná. Segundo dados do IBGE divulgados pela Agência Estadual de Notícias do Paraná (2019), o estado respondeu por 87% da produção nacional em 2018, e a cadeia produtiva envolve pelo menos 100 mil famílias paranaenses. Nas indústrias ervateiras, a matéria-prima é comprada de produtores rurais e analisada no recebimento, e o resultado dessas análises interfere diretamente no valor pago por cada carga. Um dos parâmetros mais importantes é o teor de palito, isto é, a proporção de galhos presentes na erva, sobre o qual incide um desconto quando ultrapassa o limite definido pela empresa.

Na Indústria Ervateira Verdelandia LTDA, localizada em Guarapuava, esse controle era feito com o apoio de planilhas eletrônicas e formulários em papel. As análises, os lotes de produção, as fichas de liberação de embalagens e as coletas de amostras ficavam em arquivos separados, sem histórico confiável e sem registro de quem havia alterado cada informação. O desconto por excesso de palito dependia de uma fórmula mantida em planilha, sujeita a erro humano, e o setor de compras precisava receber esses arquivos para compor o pagamento ao produtor.

Diante dessa necessidade, um grupo de acadêmicos do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Campo Real desenvolveu, como projeto de extensão, um sistema web para centralizar esses registros e automatizar o cálculo do desconto. A iniciativa se insere no movimento de curricularização da extensão estabelecido pela Resolução CNE/CES nº 7/2018, que determina que as atividades extensionistas componham, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação (BRASIL, 2018).

O objetivo deste artigo é relatar o desenvolvimento, a implantação e a validação do Sistema de Controle de Qualidade (SCQ) na Indústria Ervateira Verdelandia, discutindo os resultados obtidos, as dificuldades enfrentadas e os impactos gerados para a organização, para os produtores rurais e para a formação dos estudantes. O texto está organizado em cinco seções: após esta introdução, apresenta-se a revisão da literatura; em seguida, a metodologia; depois, os resultados e a discussão; e, por fim, as considerações finais.

2 Revisão da literatura

2.1 Extensão universitária e formação profissional

O Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras define a extensão universitária como “um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade” (FORPROEX, 2012, p. 16). O mesmo documento estabelece como diretrizes a interação dialógica, a interdisciplinaridade e interprofissionalidade, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o impacto na formação do estudante e o impacto e transformação social.

A Resolução CNE/CES nº 7/2018 consolidou essa concepção no plano normativo ao tornar a extensão parte obrigatória da matriz curricular (BRASIL, 2018). Para os cursos da área de computação, isso abre espaço para que os estudantes apliquem métodos de engenharia de software a problemas concretos de organizações da comunidade, lidando com clientes reais, prazos definidos e a responsabilidade de entregar uma solução que continuará em uso após o encerramento da disciplina. Nessa perspectiva, a diretriz da interação dialógica se materializa no próprio processo de levantamento e validação de requisitos, em que o conhecimento técnico dos alunos é confrontado com o conhecimento prático dos trabalhadores da organização.

2.2 Gestão da qualidade e rastreabilidade

Paladini (2019) trata a gestão da qualidade como um esforço que envolve o planejamento, o controle e a melhoria contínua dos processos produtivos, o que depende de informações confiáveis sobre o que é produzido e recebido. No caso de uma indústria que beneficia matéria-prima agrícola, o controle de qualidade no recebimento é o ponto em que se decide se o produto atende aos padrões da empresa e quanto deve ser pago por ele.

A norma ABNT NBR ISO 9001:2015 inclui, entre os requisitos de controle da produção, a identificação e a rastreabilidade das saídas do processo, de modo que seja possível saber a origem e a situação de cada item (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). Embora a empresa atendida não tenha buscado certificação, esse princípio orientou decisões do projeto, como a vinculação de cada análise a um lote, o registro de autoria e data em todas as operações e a geração de documentos padronizados.

2.3 Desenvolvimento ágil e validação com usuários

Sommerville (2011) destaca que a engenharia de requisitos é uma das atividades mais críticas do desenvolvimento, pois erros de entendimento nessa etapa se propagam para todo o produto, e que a validação deve confirmar que o sistema atende às necessidades reais do cliente. Pressman e Maxim (2016) defendem que a qualidade do software depende de práticas sistemáticas de modelagem, construção e teste, e não apenas da codificação.

O Scrum, descrito por Schwaber e Sutherland (2020), é um framework leve que organiza o trabalho em ciclos curtos chamados sprints, ao fim dos quais a equipe entrega um incremento utilizável do produto. O framework define os papéis de Product Owner, responsável por maximizar o valor do produto e gerenciar o backlog; de Scrum Master, responsável pela eficácia do time; e de desenvolvedores. A cada sprint, o resultado é inspecionado junto às partes interessadas, o que favorece a adaptação do produto ao longo do caminho.

Nielsen (1993) argumenta que a usabilidade deve ser avaliada com usuários reais executando tarefas reais, pois os desenvolvedores tendem a não perceber dificuldades que são evidentes para quem não participou da construção do sistema. Essa recomendação fundamentou a realização de testes presenciais com os próprios funcionários da empresa antes da entrega definitiva.

3 Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, de natureza aplicada e abordagem qualitativa. O projeto foi desenvolvido entre março e agosto de 2026 por quatro acadêmicos do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Campo Real, sob a supervisão do professor Gabriel Christopher Dall’Pozzo, responsável pelo projeto de extensão no curso, tendo como entidade beneficiada a Indústria Ervateira Verdelandia LTDA. A equipe adotou os papéis do Scrum: um integrante atuou como Product Owner, outro como Scrum Master e os demais como desenvolvedores.

O levantamento de requisitos foi realizado por meio de reuniões com a analista de qualidade da empresa e da análise documental dos artefatos utilizados no processo: a planilha de fechamento de matéria-prima, em especial as abas que continham a fórmula do desconto por teor de palito; o formulário de liberação de embalagens FORQSE001; e o registro de coleta de amostras REG QLD 004. A partir desse levantamento, foi elaborado o backlog do

produto, com as funcionalidades descritas como histórias de usuário e estimadas em story points, e foram produzidos protótipos de tela.

O desenvolvimento ocorreu em três sprints, cada uma encerrada com relatório, demonstração em vídeo e atualização do backlog. Em seguida, realizou-se a validação com usuários finais, a implantação do sistema em ambiente de produção e a capacitação dos funcionários, concluída com a assinatura do Termo de Entrega e Recebimento. O Quadro 1 resume as etapas e os instrumentos utilizados em cada uma.

Quadro 1 – Etapas do projeto e instrumentos utilizados

Etapa	Atividades e instrumentos	Período
Definição do projeto	Documento de definição inicial, reuniões com a entidade e análise das planilhas e formulários	Março/2026
Sprint 1	Base do sistema: login, cadastro de produtores e de análises; testes manuais por critério de aceite	Até 13/04/2026
Sprint 2	Fichas de embalagem, coletas de amostras, cálculo do desconto; testes unitários da regra de desconto	Até 04/05/2026
Sprint 3	Integração completa, geração de PDF, exportações, auditoria e publicação em produção	Até 23/05/2026
Validação	Testes de usabilidade com usuários finais em cinco cenários; lista de ajustes e melhorias	12/06/2026
Implantação e capacitação	Testes pós-implantação, correção da regra de desconto, capacitação e Termo de Entrega e Recebimento	Junho a agosto/2026

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Os dados apresentados neste relato foram extraídos dos registros produzidos ao longo do projeto: relatórios de sprint, relatório de testes de usuário final, lista de ajustes e melhorias, relatório de implantação e lista de presença e feedback da capacitação. Os participantes dos testes são identificados apenas por sua função na empresa.

4 Resultados e discussão

4.1 Evolução incremental do sistema

A primeira sprint teve como meta construir a base operacional do sistema, com três histórias de usuário que somavam 11 story points: login, cadastro de produtor e cadastro de análise. Todas foram entregues e testadas manualmente em relação aos critérios de aceite, ainda com armazenamento em arquivo local. Na retrospectiva, a equipe registrou como lição que escrever os critérios de aceite antes da codificação reduz discussões e retrabalho.

A segunda sprint planejou 16 story points, voltados à ficha de liberação de embalagens, à consulta de fichas, ao registro e à consulta de coletas de amostras. Duas histórias foram concluídas e duas ficaram parciais, pois a geração do PDF da ficha e a exportação de coletas dependiam de bibliotecas específicas e da validação do layout com a analista de qualidade. Nessa sprint, a equipe migrou para um banco de dados relacional e implementou testes unitários para a regra de desconto, atendendo a uma ação de melhoria definida na retrospectiva anterior.

A terceira sprint concluiu as pendências e entregou 100% dos 16 story points planejados, além de funcionalidades adicionais que surgiram durante o desenvolvimento, como o módulo de lotes, os logs de auditoria, o tema claro e escuro e a publicação em produção. O Quadro 2 sintetiza a evolução técnica entre as sprints. O fato de a segunda sprint não ter sido concluída integralmente não comprometeu o produto: as pendências foram transparentes no relatório, repriorizadas no backlog e resolvidas no ciclo seguinte, o que corresponde ao comportamento esperado em um processo empírico como o Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Quadro 2 – Evolução técnica do sistema ao longo das sprints

Aspecto	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3
Banco de dados	Arquivo JSON local	SQLite com Prisma	PostgreSQL em nuvem
Interface	HTML, CSS e JavaScript	React com dados locais	React integrado à API
Autenticação	Sem token	JWT básico	JWT com perfis de acesso
Documentos	Não implementado	PDF com erros	PDF e Excel funcionando
Segurança e auditoria	Não implementado	Básica	CORS restrito, cabeçalhos de segurança e logs
Hospedagem	Local	Local	Nuvem (Vercel e Railway)

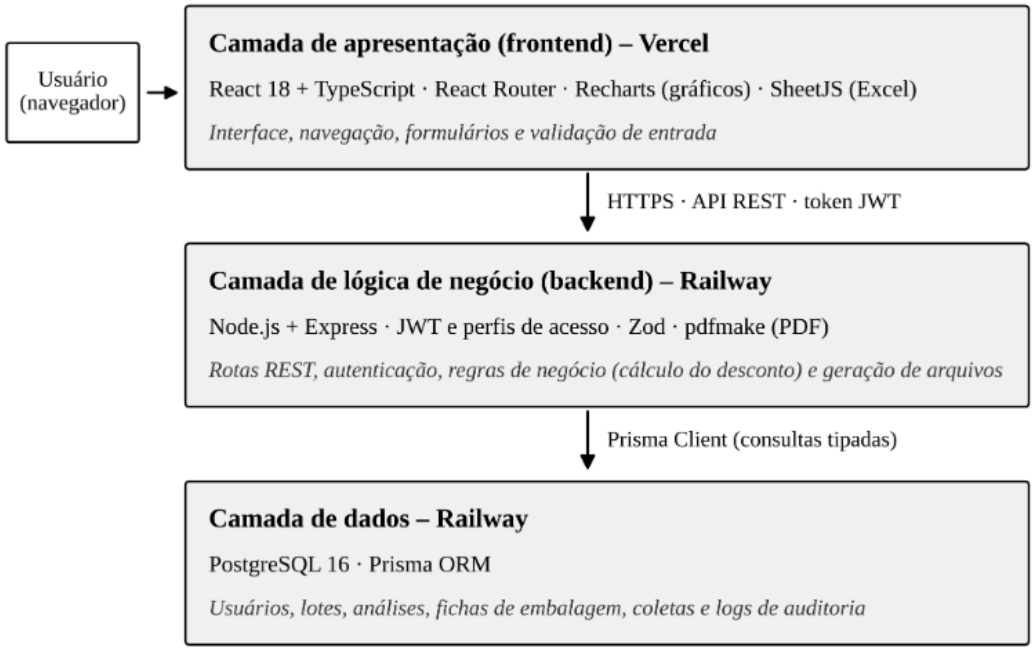
Fonte: elaborado pelos autores com base nos relatórios de sprint (2026).

4.2 Arquitetura e funcionalidades

O SCQ adota uma arquitetura cliente-servidor em três camadas, representada na Figura 1. A camada de apresentação foi desenvolvida em React com TypeScript; a camada de lógica de negócio é uma API REST em Node.js com Express, responsável pela autenticação, pelas regras de negócio e pela geração de arquivos; e a camada de dados utiliza PostgreSQL,

acessado por meio do Prisma ORM. O cálculo do desconto é executado sempre no servidor, de modo que o valor não pode ser alterado pelo navegador do usuário.

Figura 1 – Arquitetura do SCQ em três camadas



Fonte: elaborado pelos autores com base na documentação técnica do sistema (2026).

O acesso é controlado por três perfis. O perfil Analista registra e mantém análises, lotes, fichas e coletas; o perfil Compras consulta as análises e exporta os dados; e o perfil Gestor consulta todos os módulos e tem acesso exclusivo aos logs de auditoria. As permissões são verificadas no backend, e não apenas na interface, o que foi confirmado nos testes pós-implantação.

Entre as funcionalidades entregues estão o cadastro e a consulta de análises, com filtros por produtor e período e cálculo automático do desconto; o cadastro de lotes de produção, aos quais as análises são vinculadas; o preenchimento da ficha FORQSE001 com quatro parâmetros (densidade, dimensões, visual e impressões, e código de barras), com status global calculado automaticamente e geração do documento em PDF; o registro e a exportação de coletas de amostras; a exportação de análises em Excel e PDF; um painel com indicadores e gráficos; e o registro automático de todas as operações de criação, edição e exclusão, com usuário, data e hora. A interface é responsiva, o que permite o uso em celular no galpão de recebimento.

4.3 Regra de desconto por teor de palito

A regra de negócio central do sistema reproduz a fórmula utilizada pela empresa: quando o teor de palito é de até 30%, não há desconto; acima desse limite, o desconto corresponde a 35% do excedente, ou seja, (palito − 30) × 35%. Durante a conferência do sistema com a planilha de fechamento, já na fase de implantação, identificou-se que a implementação inicial utilizava 0,3 como limite, tratando o teor como se fosse expresso em fração, enquanto a planilha registra o valor em pontos percentuais, com teores entre 15% e 60%. A Tabela 1 mostra o efeito da divergência.

Tabela 1 – Comparação entre a regra inicial e a regra corrigida

Teor de palito	Desconto na planilha	Regra inicial	Regra corrigida
28%	0,00%	9,695%	0,00%
30%	0,00%	10,395%	0,00%
33%	1,05%	11,445%	1,05%
36%	2,10%	12,495%	2,10%
40%	3,50%	13,895%	3,50%

Fonte: elaborado pelos autores com base na planilha de fechamento da empresa (2026).

A regra foi corrigida no backend e na interface, e a nova implementação foi conferida contra todas as linhas da planilha que utilizam a fórmula, com correspondência integral. A correção, porém, não altera automaticamente os registros já existentes: o valor do desconto é gravado no banco de dados no momento do cadastro da análise e não é recalculado quando o registro é consultado. Por isso, as análises cadastradas em produção antes da correção mantêm o valor calculado pela regra inicial, e o relatório de implantação recomendou à empresa o reprocessamento desses registros, isto é, o recálculo do desconto de cada análise anterior pela regra corrigida. O episódio confirma a observação de Sommerville (2011) sobre a criticidade dos requisitos: a fórmula havia sido descrita verbalmente, mas apenas o confronto com o artefato real da empresa revelou a diferença de unidade. A principal lição registrada pela equipe foi conferir as regras de negócio contra planilhas, formulários e laudos reais antes de codificá-las.

4.4 Implantação em ambiente de produção

A implantação seguiu uma estratégia greenfield: o sistema entrou em operação sem migração automática dos dados históricos, que permaneceram nas planilhas para consulta, enquanto os novos registros passaram a ser feitos diretamente no SCQ. Optou-se pela

hospedagem em nuvem, o que dispensou a aquisição de servidor próprio e permitiu o acesso de qualquer dispositivo com navegador e internet.

A publicação revelou seis problemas que não haviam aparecido no ambiente local: incompatibilidade de protocolo de rede entre os provedores inicialmente escolhidos para o backend e o banco de dados, resolvida com a migração de ambos para o mesmo provedor; bloqueio de requisições por política de origem cruzada (CORS); porta de serviço incorreta; codificação inválida de um arquivo de configuração; tempo limite excedido nos comandos de publicação; e um caractere especial na senha que quebrava a string de conexão com o banco. Todos eram de infraestrutura e configuração, e nenhum exigiu alteração nas regras de negócio ou no modelo de dados. Após as correções, nove verificações foram executadas no ambiente de produção, abrangendo rotas da API, autenticação, controle de acesso, geração de PDF, exportação em Excel, cálculo do desconto, auditoria, responsividade e disponibilidade, todas aprovadas.

4.5 Validação com usuários e capacitação

Os testes de usuário final ocorreram em 12 de junho de 2026, na sede da empresa, com a analista de qualidade e o responsável pelo setor de compras de matéria-prima, que representam os dois perfis de uso mais frequentes. Cada participante executou, no sistema em produção e sem roteiro rígido, cinco cenários: login, cadastro de análise, emissão de relatórios, consulta com filtros e navegação livre, conforme recomenda Nielsen (1993).

O Quadro 3 resume o que foi observado em cada cenário, por participante, conforme o relatório de testes de usuário final.

Quadro 3 – Resultados dos testes de usuário final por cenário

Cenário	Analista de Qualidade	Responsável de Compras
C01 – Login	Concluído sem dificuldades; identificou os indicadores do painel	Concluído sem intercorrências
C02 – Cadastro de análise	Concluído; formulário considerado intuitivo; campos com proporções inadequadas em algumas telas (BUG-01, severidade média)	Não se aplica ao perfil, que é de consulta
C03 – Emissão de relatórios	PDF da ficha FORQSE001 aprovado como substituto do formulário em papel	Solicitou exportação das análises em Excel, não prevista no escopo
C04 – Consulta com filtros	Sem observações registradas	Consulta e desconto automático foram os pontos mais bem avaliados
C05 – Navegação livre	Controle de acesso por perfil compreendido sem explicação adicional	Controle de acesso por perfil compreendido sem explicação adicional

Fonte: elaborado pelos autores com base no relatório de testes de usuário final (2026).

Ao final da sessão, a analista de qualidade declarou que o sistema era “assim que precisava” e aprovou o produto para uso regular. O responsável pelo setor de compras também aprovou o sistema e apontou o cálculo automático do desconto como o principal ganho em relação ao processo anterior, por dispensar o recebimento de planilhas e o cálculo manual.

Ao todo, foram registrados sete feedbacks: cinco aprovações e dois itens que geraram ajustes no produto, a correção das proporções dos campos de entrada e a inclusão da exportação de análises em Excel. Os dois ajustes foram implementados ainda na fase de validação, e nenhuma funcionalidade principal foi rejeitada. Duas demandas levantadas posteriormente, notificações automáticas ao setor de compras e relatórios gerenciais consolidados, foram registradas no backlog para versões futuras. A sessão de testes cumpriu também o papel de capacitação inicial, complementada por guia rápido de uso e material de treinamento, e a entrega do software, do código-fonte e da documentação foi formalizada por meio de Termo de Entrega e Recebimento.

Cabe ressaltar que essa avaliação foi qualitativa, baseada na observação da equipe e nas manifestações dos participantes. Não foram coletadas métricas quantitativas de usabilidade, como tempo de execução das tarefas, taxa de erros ou escalas padronizadas de satisfação, o que deve ser considerado na interpretação dos resultados.

4.6 Impacto social e formativo

O impacto do projeto pode ser observado em três dimensões. Para a entidade, houve ganho de confiabilidade e de rastreabilidade em um processo que determina o valor pago ao produtor, com redução do risco de erro humano em uma operação de natureza financeira. De forma direta, o sistema beneficia aproximadamente oito colaboradores que atuam nos processos de controle de qualidade, compra de matéria-prima e gestão.

Para os produtores rurais, estimados em mais de 50 fornecedores, o desconto aplicado passa a resultar de uma regra única, registrada e auditável, e não de um cálculo mantido à parte. Esse efeito alcança também as famílias desses produtores e a comunidade de Guarapuava, onde a cadeia produtiva da erva-mate representa atividade econômica tradicional.

Para a formação acadêmica, o projeto proporcionou aos estudantes a experiência de desenvolver software sob requisitos reais, com um cliente externo, prazos definidos e a responsabilidade de manter uma solução em uso após o fim da disciplina. Situações como a divergência da regra de desconto e os problemas de implantação dificilmente surgiriam em

um exercício simulado, e ilustram as diretrizes de impacto na formação do estudante e de interação dialógica propostas pelo FORPROEX (2012).

Como limitações, registram-se a dependência de conexão com a internet, a ausência de integração com sistemas corporativos, a hospedagem em planos gratuitos ou de avaliação, sem backup automático do banco de dados, e o número reduzido de participantes nos testes de usabilidade, compatível com o tamanho da equipe da empresa, mas que restringe a generalização dos resultados.

5 Considerações finais

Este artigo relatou o desenvolvimento e a implantação de um sistema web para o controle de qualidade da erva-mate na Indústria Ervateira Verdelandia, realizado como projeto de extensão do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Campo Real. O objetivo proposto foi alcançado: o sistema foi concluído, publicado em produção, validado com os usuários finais e entregue formalmente à empresa, substituindo planilhas e formulários físicos por um ambiente único, com controle de acesso, cálculo automático do desconto e registro de todas as operações.

Dois aprendizados se destacaram. O primeiro é que as entregas em sprints, acompanhadas pela analista de qualidade, permitiram incorporar ao produto demandas que não estavam no escopo inicial, como o módulo de lotes e a exportação de análises em Excel, solicitada pelo setor de compras durante os testes. O segundo é que regras de negócio descritas verbalmente precisam ser conferidas com os artefatos da empresa antes da codificação: a divergência entre 0,3 e 30% no limite do desconto só foi percebida quando o sistema foi comparado com a planilha de fechamento, e a correção exigiu também o recálculo das análises já gravadas.

Como próximos passos, recomenda-se implantar uma rotina automatizada de backup do banco de dados, avaliar a migração para planos de hospedagem pagos, criar uma tela de administração de usuários e desenvolver as notificações automáticas e os relatórios gerenciais registrados no backlog. Uma nova avaliação de usabilidade, com mais usuários e métricas quantitativas, permitiria medir com mais precisão o ganho em relação ao processo anterior. Para os acadêmicos, o projeto representou o primeiro contato com um cliente real, com prazos, requisitos que mudaram ao longo do caminho e a responsabilidade de manter em funcionamento um sistema que passou a fazer parte da rotina da empresa.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 19 dez. 2018.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS (FORPROEX). **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus: FORPROEX, 2012.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PARANÁ. Agência Estadual de Notícias. Maior produção do País, erva-mate envolve 100 mil famílias no Paraná. **Agência Estadual de Notícias**, Curitiba, 7 out. 2019. Disponível em: https://www.parana.pr.gov.br/Audio/Maior-producao-do-Pais-erva-mate-envolve-100-mil-familias-no-Parana. Acesso em: 27 out. 2026.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **O Guia do Scrum**: o guia definitivo para o Scrum: as regras do jogo. [S. l.]: Scrum.org, 2020. Disponível em: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-PortugueseBR-3.0.pdf. Acesso em: 27 out. 2026.

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