



Faculdades Integradas de Taquara -
Faccat
Av. Oscar Martins Rangel, 4.500
Taquara, RS, CEP 95600-000

*Curso de Sistemas Para
Internet*

SISTEMA DE GAMIFICAÇÃO DE EQUIPES PARA CONTROLE DE QUALIDADE NO SETOR CALÇADISTA¹

Rafael Rodrigo Grade²
Francisco Assis Moreira do Nascimento³

RESUMO

Este artigo tem como tema a gamificação de equipes, conceito utilizado por empresas com o intuito de trabalhar motivação e trabalho em equipe. O objetivo principal é a melhoria da qualidade dos produtos no setor calçadista. Para isto, a gamificação será adotada para se melhorar o entrosamento entre os funcionários, através de uma competição saudável entre as equipes; melhorar os sistemas de controle de qualidade que já são usados pela empresa; e, proporcionar novas experiências aos funcionários, visando melhorar a relação entre empresa/empregado. Foram realizadas pesquisas em empresas da região e que atuam no ramo calçadista, que evidenciaram a importância da qualidade dos produtos, além da importância de ter equipes unidas e entrosadas. Os resultados obtidos com a abordagem de gamificação desenvolvida neste trabalho mostram que a satisfação dos funcionários perante a empresa que trabalham reflete muito na qualidade dos produtos.

Palavras-chave: Gamificação. Setor Calçadista. Qualidade.

ABSTRACT

This article addresses the gamification of teams, a concept used by companies to work on motivation and teamwork. The main objective is to improve the quality of products in the footwear sector. For this, gamification will be adopted to enhance employee interaction through healthy competition between teams; improve the quality control systems that the company already uses; and, provide new experiences to employees, aiming to strengthen the relationship between company and employee. Research was carried out in companies in the region that operate in the footwear industry, which highlighted the importance of product quality and the importance of having united and integrated teams. The results obtained with the developed gamification approach show that employee satisfaction with the company they work for reflects a lot on the quality of the products.

Keywords: Gamification. Footwear Sector. Quality.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso. Data da submissão: 22 dez 2021.

² Acadêmico do curso de Sistemas para Internet das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat/RS. E-mail: rafaelgrade@sou.faccat.br.

³ Professor orientador das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat/RS. E-mail: assis@faccat.br.

1 INTRODUÇÃO

O setor calçadista brasileiro desempenha um papel importante na indústria brasileira e é destaque na América Latina. Segundo dados levantados pela Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (Abicalçados), foram exportados cerca de 86 milhões de pares somente até setembro de 2021 e foram gerados em torno de 33 mil novos empregos nesse período. A projeção para 2022, segundo a Abicalçados, é de crescimento constante.

A preocupação com a qualidade na indústria iniciou-se logo após a revolução industrial, onde os controles de qualidade começaram a ser adotados com inspeções do processo produtivo (Crosby, 1990).

Segundo Brian Burke (2015), a Gamificação de equipes é um conceito cada vez mais em alta no mercado, e tem como objetivo usar conceitos de games, onde os funcionários participam de atividades, cumprem metas, têm pontuações e no final são recompensados conforme o desempenho dentro de um tempo pré-determinado pela empresa ou instituição. Ainda segundo Burke, “a gamificação não é apenas a aplicação de tecnologia a velhos modelos de engajamento e o objetivo é motivar as pessoas para que atinjam metas que elas próprias desconhecem”.

Usufruindo deste conceito, o Sistema de Gamificação para controle de qualidade no setor calçadista, proposto neste trabalho, cria um ranking com as equipes, tendo como base para pontuação a quantidade de defeitos, metas de produção atingidas, faltas de funcionários e o sistema SOL (Segurança, Organização e Limpeza). No final de cada mês, as equipes com melhor pontuação são recompensadas conforme o desempenho durante o game, e o ranking é disponibilizado para consulta a qualquer momento, permitindo que as equipes possam acompanhar a sua evolução.

1.1 Dificuldades no setor calçadista

O Autor do presente projeto trabalha a três anos na indústria calçadista e nota na pele como o setor anda passando por dificuldades causadas pelo mercado competitivo. Na cidade onde o Autor reside, presenciou o fechamento conturbado de várias empresas que possuíam marcas famosas, que vinham de geração para geração, mas não resistiram. Segundo dados da Abicalçados (2021), a Pandemia

causada pela Covid-19 piorou ainda mais esse cenário, onde algumas indústrias tiveram que ficar sem trabalhar por vários meses, causando prejuízos enormes, e muitas vezes insustentáveis. Cerca de 100 milhões de pares de calçados deixaram de ser produzidos.

1.2 Identificando os defeitos

Segundo Gerson Zorn (2007), cortar, refilar, costurar, montar são algumas das atividades, da confecção de um calçado, que é uma verdadeira arte e que percorre diversos setores, cada qual com sua finalidade. Todos eles precisam estar em sintonia para que os produtos saiam como o esperado e na mais alta qualidade. Um calçado pode levar horas para ser produzido. Se no final do processo for encontrado algum defeito, como sujeira de cola, salto torto ou montagem incorreta, esse processo deve ser totalmente refeito.

A empresa onde o Autor trabalha possui uma equipe que é responsável por verificar a qualidade e evitar que erros desse tipo ocorram. Eles ficam na parte final da esteira de montagem, pouco antes da embalagem. Cabe a estes profissionais fazer a escolha sublime se o calçado vai ser enviado para o cliente ou não. Eles precisam estar sempre atentos, pois a reputação da marca está em suas mãos.

O Autor deste projeto pôde acompanhar um pouco do processo de revisão e em poucas horas pôde notar que os revisores precisam de agilidade, pois a empresa, onde o Autor trabalha, produz cerca de 20 mil pares por dia. Mas, pôde-se perceber que o sistema de marcação de defeitos não era ágil o suficiente, possuía muitas telas e necessitava de muitos cliques até que fossem registrados, o que demorava demais, ocasionando em uma mesa cheia de sapatos esperando para serem revisados e uma esteira inteira atrasada.

O sistema anterior baseava-se em uma planilha de Excel, onde os profissionais precisavam registrar tudo a punho e no final do dia passavam muito tempo contabilizando os resultados finais.

1.3 Gamificação de equipes

O conceito de Gamificação de equipes trabalha com a premissa de utilizar conceitos de jogos (games) com os funcionários, visando motivar as pessoas a atingirem seus objetivos e engajar os colegas, para que todos possam trabalhar juntos em busca de suas metas compartilhadas. Segundo Brian Burke (2015) este conceito é bastante empregado em setores de marketing ou vendas, pioneiros na utilização de atividades que resultam em alguma premiação ou recompensa pelo trabalho realizado. Ainda segundo o autor:

Organizações que estão adotando a gamificação de maneira mais agressiva já possuem várias soluções gamificadas que apoiam diferentes áreas da empresa, estão mais voltadas para os públicos-alvo e atingem uma ampla gama de objetivos comerciais.

E por que não levar este conceito para dentro do ambiente de produção? Tornar a atividade de revisão mais atrativa, tanto para a equipe de revisão quanto para o restante da equipe de produção. Com objetivos definidos e compartilhados, todos se uniriam para trabalhar da melhor maneira possível e com todo cuidado. Outro ponto interessante seria criar uma espécie de ranking, que trataria cada esteira como uma equipe, competindo com as outras esteiras, aumentando assim a produção diária.

1.4 Adotando outras métricas

As metas podem ser definidas como sendo semanais, quinzenais, mensais ou semestrais. Quando empregadas de forma correta, podem auxiliar os gestores no controle de produção e nas projeções futuras. Elas devem ser bem definidas, para que não impactem na qualidade do produto.

Portanto, a meta de produção é algo bem interessante que pode ser utilizada no Game. Essa métrica muda diariamente, em um dia a equipe pode estar batendo a meta, no outro pode estar atrasada, alterando dessa forma o ranking e tornando o jogo mais competitivo.

1.5 Integrando o departamento de recursos humanos

Dentro de uma empresa, o departamento que trabalha diretamente interagindo com as pessoas é o Recursos Humanos, conhecido também por Departamento de Pessoal ou simplesmente RH. Através dele, a empresa se conecta com os funcionários, realiza contratações, demissões, proporciona atividades de integração e é a responsável pela saúde e bem-estar dos mesmos.

Na empresa onde o presente Autor trabalha, todo o mês tem-se uma avaliação chamada SOL, siglas para Segurança, Organização e Limpeza, onde os funcionários do departamento de RH visitam os diferentes setores da empresa e respondem um questionário com perguntas referentes a estes temas.

Esta atividade visa melhorar a qualidade de vida dos funcionários, aumentar a segurança dos setores, ajustar ergonomicamente o ambiente de trabalho e estimular a limpeza e organização das mesas, cadeiras e objetos em geral.

Atualmente este processo é realizado em um formulário impresso, onde são preenchidas as notas de cada quesito. Este processo demanda muita mão de obra e tempo para que todos os setores sejam avaliados e depois que as notas sejam contabilizadas. A Figura 1 mostra um exemplo de como se apresenta o questionário de SOL.

Figura 1. Exemplo de formulário SOL


 Revisão 03/2017

**PLANILHA AVALIATIVA – SEGURANÇA, ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA-
ADMINISTRATIVO**

SETOR: _____ NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS ATIVOS: _____

1- RUIM 2- REGULAR 3- BOM 4-ÓTIMO NA – NÃO SE APLICA

| SENSE DE UTILIZAÇÃO - descarte e separação do útil e do inútil | 1 | 2 | 3 | 4 | NA |
|--|---|---|---|---|----|
| Existe objetos desnecessários na área de trabalho? | | | | | |
| Existe objetos de uso pessoal fora do lugar. (bolsas, casacos, etc)? | | | | | |
| Existe acúmulo desnecessário nas mesas de trabalho e impressoras? | | | | | |
| Os espaços para o trabalho estão bem aproveitados? | | | | | |
| TOTAL | | | | | |
| MÉDIA DA PRONTUAÇÃO | | | | | |

| SENSE DE ORGANIZAÇÃO – materiais guardados e colocados em local próprio e organizado. | 1 | 2 | 3 | 4 | NA |
|---|---|---|---|---|----|
| Existe local identificados para compartimento e ambientes? | | | | | |
| Os materiais estão organizados nos locais determinados? | | | | | |
| Os corredores estão livres e organizados? | | | | | |
| Os locais que devem estar livres e desobstruídos estão sendo respeitados? | | | | | |

Como mostrado na Figura 1, o formulário possui questões pertinentes ao senso 5s, baseado em *Seiri* (Utilização), *Seiton* (Organização), *Seisou* (Limpeza), *Seiketsu* (Saúde) e *Shitsuke* (Disciplina), (Felipe Setlik, 2021).

Por ser realizado mensalmente, esta avaliação poderia contribuir e muito para o sistema de Gamificação de equipes, pois estimula os funcionários a manterem seus ambientes em ordem e limpos. Além disso, desenvolvendo uma solução mais prática para a realização do questionário, algo que possa ser respondido em um tablet, de forma simples e que no final contabilize de forma rápida a pontuação final de cada equipe.

Outra contribuição muito importante do departamento de Recursos Humanos é a informação de faltas dos funcionários, algo que poderia contribuir muito para o sistema de Gamificação e ainda estimular as pessoas a não faltar por motivos frívolos.

Na Seção 2, serão descritos alguns dos sistemas similares existentes no mercado, assim como suas vantagens e desvantagens. Na seção 3, serão apresentadas as etapas de desenvolvimento do sistema, subdivididas em iterações. Em seguida, na seção 4, serão apresentados os resultados obtidos.

2. Trabalhos Correlatos

Existem no mercado empresas que trabalham com a premissa de registrar os defeitos durante o processo de fabricação, como por exemplo a Easypro, que possui a solução EasyQuality (EASYPRO, 2021) e a SIQ Systems, empresa especializada em sistemas de informação para qualidade (SIQ Systems, 2021).

Ambas as soluções permitem o uso de dispositivos móveis, como tablets ou iPads, para coleta dos dados durante o processo de inspeção, e ainda possuem relatórios de gestão e controle de qualidade. Porém, nenhuma dessas soluções trabalha com a gamificação de equipes, apenas com a gestão dos processos de qualidade.

Já relacionado à gamificação, existe uma gama maior de soluções, como a Ludos Pro, ou a Central, ambas possuem conceitos de games para treinar e engajar equipes (Ludos Pro, 2021 e Central, 2021).

Durante a pesquisa, não foram encontradas soluções que trabalhem com o conceito de Gamificação para o controle de qualidade e que pudessem ser empregadas no setor calçadista.

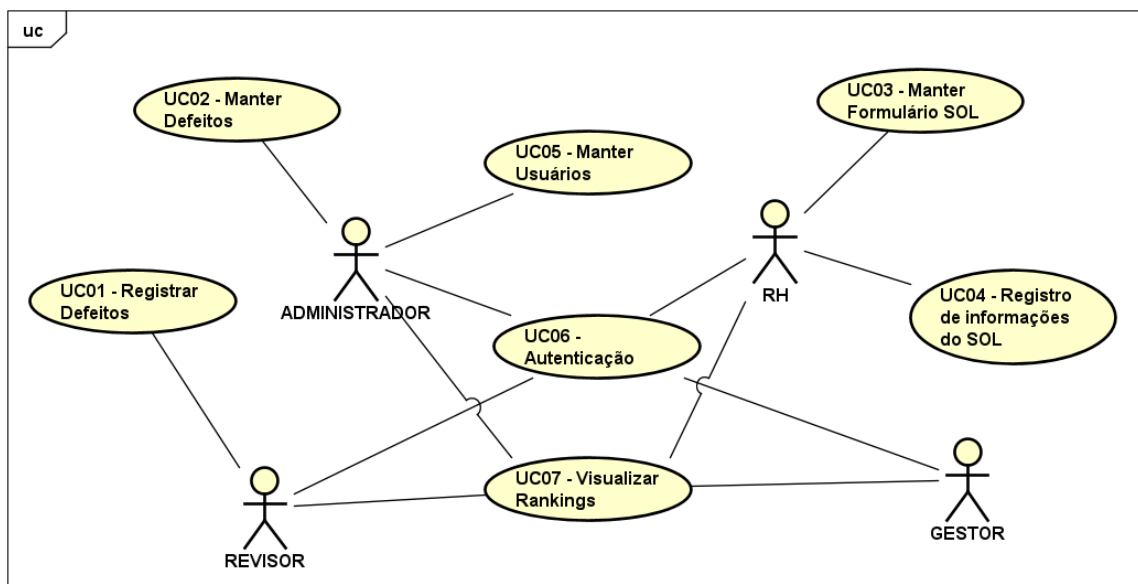
3. Desenvolvimento do Sistema de Gamificação de Equipes

Esta seção descreve como foi realizado o processo de desenvolvimento do sistema, desde o levantamento de requisitos, etapas de implementação e testes realizados. Serão demonstradas também as ferramentas utilizadas no desenvolvimento e na organização das tarefas.

3.1 Análise: Levantamento de requisitos

Com todas as métricas de pontuação definidas, chegou a hora de estabelecer os requisitos funcionais do sistema. Primeiramente, quatro atores surgiram: os revisores, que realizam os registros dos defeitos, os gestores, que visualizam os dados levantados, os usuários de RH, que ficam responsáveis por cadastrar e registrar os questionários de SOL e os administradores, que podem acessar todas as telas, inclusive realizar cadastros de usuários e defeitos. A Figura 2 mostra o diagrama geral de casos de uso do sistema.

Figura 2: Casos de uso de alto nível.



A Figura 2 mostra os atores e os relacionamentos com seus respectivos casos de uso, sendo que a autenticação e a visualização dos rankings serão acessados por todos os atores.

O primeiro requisito é a autenticação. Através dela são concedidas as permissões de acesso às telas e funcionalidades do sistema. Ela é realizada validando o login no banco de dados. O segundo requisito trata-se de manter os usuários, incluindo os responsáveis pela criação, alteração e exclusão dos usuários de acesso do sistema. O terceiro requisito é manter ocorrências de defeitos, que permite realizar um CRUD (sigla para *Create, Read, Update e Delete*, que significa criar, consultar, atualizar e deletar) dos defeitos. Este requisito será usado pelos atores administradores.

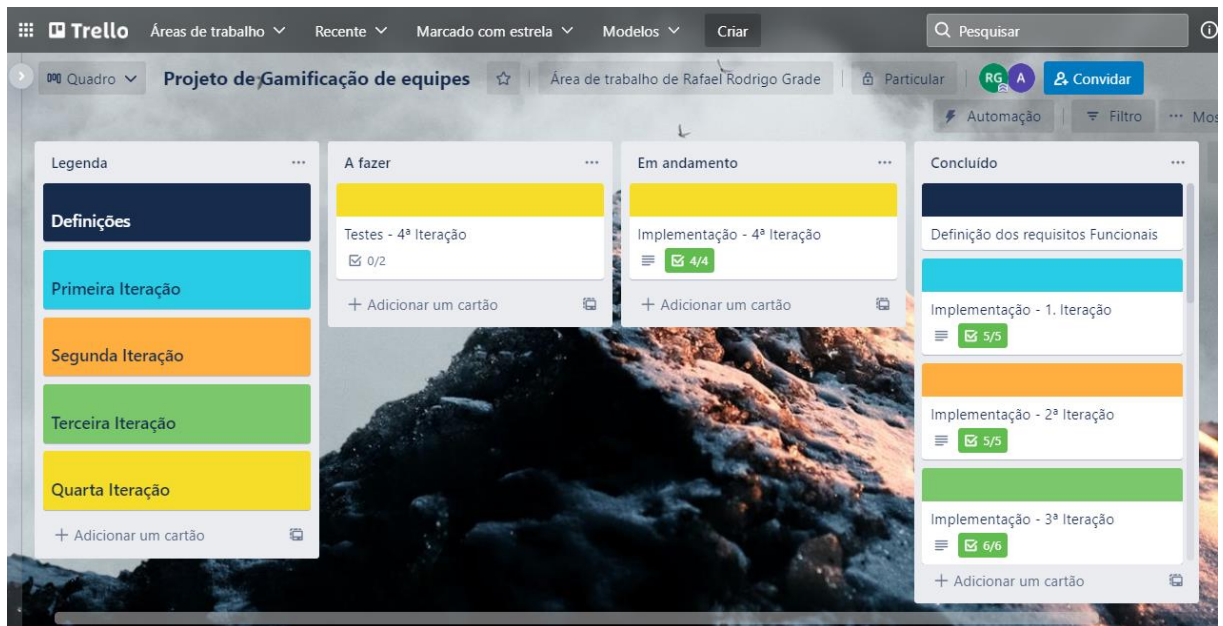
Em seguida, vem manter questionário do SOL, onde os atores do RH podem cadastrar, alterar ou excluir as questões do formulário. O quinto requisito fica por conta de apresentar as totalizações dos defeitos aos atores do grupo gestor, que permite uma melhor compreensão de quais defeitos estão ocorrendo. O sexto é o cálculo da pontuação do ranking, baseando-se nas informações fornecidas de defeitos, faltas, SOL e metas. Por último vem o requisito de ranking, que apresenta a posição de cada equipe ao final de cada mês.

3.2 Projeto e Implementação

Os requisitos citados acima foram agrupados em tarefas, utilizando uma metodologia baseada no Scrum, com sprints de duas semanas de entregas programadas. Inicialmente, as tarefas foram separadas em ordem de prioridade, e os requisitos foram agrupados por dependência.

O Trello, uma ferramenta gratuita, fácil de usar e que possui diversas opções bem interessantes como checklists de tarefas, tags de cores e prazos de entregas, que auxiliam muito no cumprimento de metas, foi utilizada para auxiliar na organização das tarefas, como está representada na Figura 3.

Figura 3: Tela capturada da interface principal do Trello

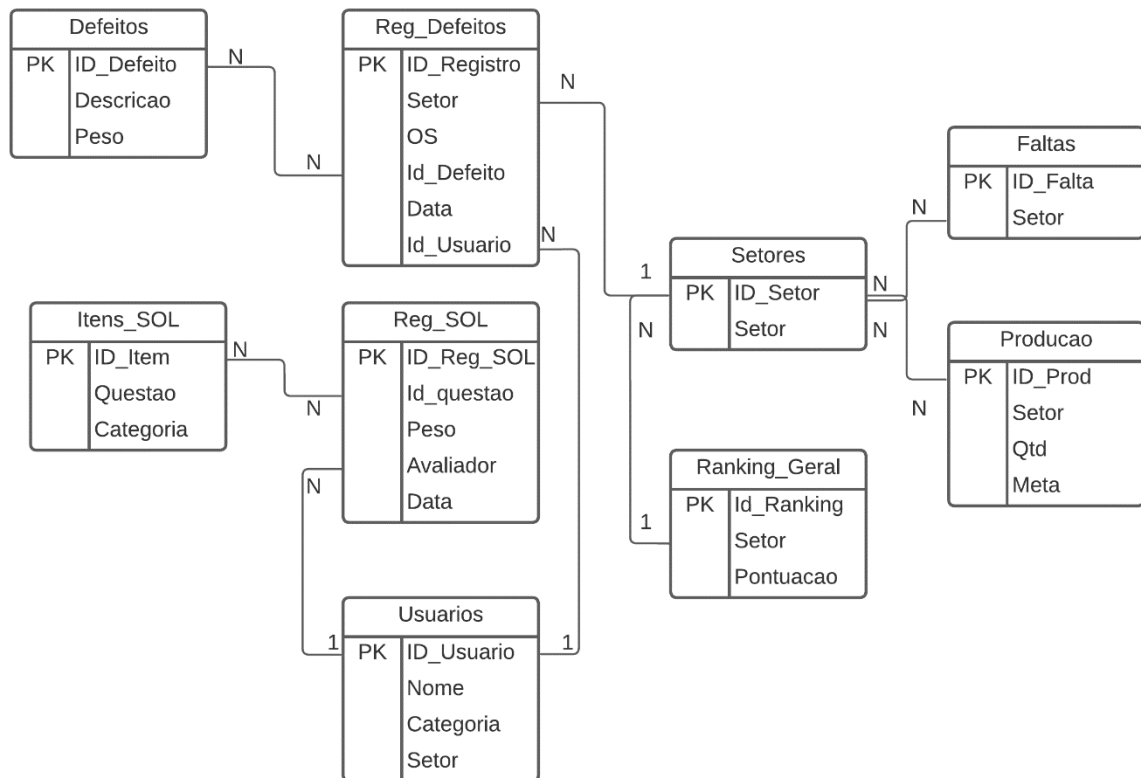


3.2.1 Desenvolvimento com Apex

O Oracle Application Express (APEX) é uma plataforma de desenvolvimento de sistemas web responsivos muito atraente, de fácil utilização e rápida implementação. Essa ferramenta permite interagir de forma muito simples com o banco de dados Oracle, um dos maiores e mais seguros do mundo quando se trata de armazenamento de dados.

Baseado na linguagem PL/SQL, uma extensão do SQL que permite desenvolver programas de alta eficiência, pois por se tratar de comandos que são executados dentro do próprio banco de dados Oracle, portanto não precisam entrar nem sair do SGBD. Além disso, essa integração direta com o SQL permite que utilizemos o PL/SQL sem a necessidade de utilizar API's intermediárias. A Figura 4 apresenta o diagrama entidade-relacionamento com o modelo de dados usado na criação do banco de dados do sistema.

Figura 4: Diagrama de entidade-relacionamento.



A Figura 4 mostra um diagrama entidade-relacionamento com tabelas para os cadastros de usuários, setores, defeitos, dentre outros, incluindo os relacionamentos entre elas, bem como as respectivas colunas.

3.2.2 Primeira Iteração: Gestão de defeitos

Na primeira iteração, foram atribuídos os requisitos referentes aos defeitos. Primeiramente foi desenvolvida a tela de cadastro, solicitando apenas informações essenciais, de descrição e peso (O peso é usado para definir quanto que vale determinado defeito, visto que alguns têm maior relevância que outros), e são armazenadas em uma tabela no banco de dados integrado Oracle. Logo abaixo na tela, fica localizada uma tabela com todos os defeitos que já foram cadastrados, e a frente de cada defeito tem um ícone de lápis que possibilita a edição ou exclusão. A Figura 5 apresenta o layout da tela de cadastro de defeitos.

Figura 5. Captura da tela de cadastro de defeitos

A captura de tela mostra a interface de usuário para o sistema 'Gamificação de Equipes'. No topo, há um menu lateral com opções: Home, Defeitos (com sub-opções 'Cadastrar' e 'Registrar'), SOL, Ranking e Usuários. O usuário logado é 'admin'. A página principal é o 'Cadastro de Defeitos', com campos de entrada para 'Descrição' e 'Peso', e um botão 'Salvar' verde. Abaixo, há uma seção 'Defeitos' com uma tabela contendo os seguintes dados:

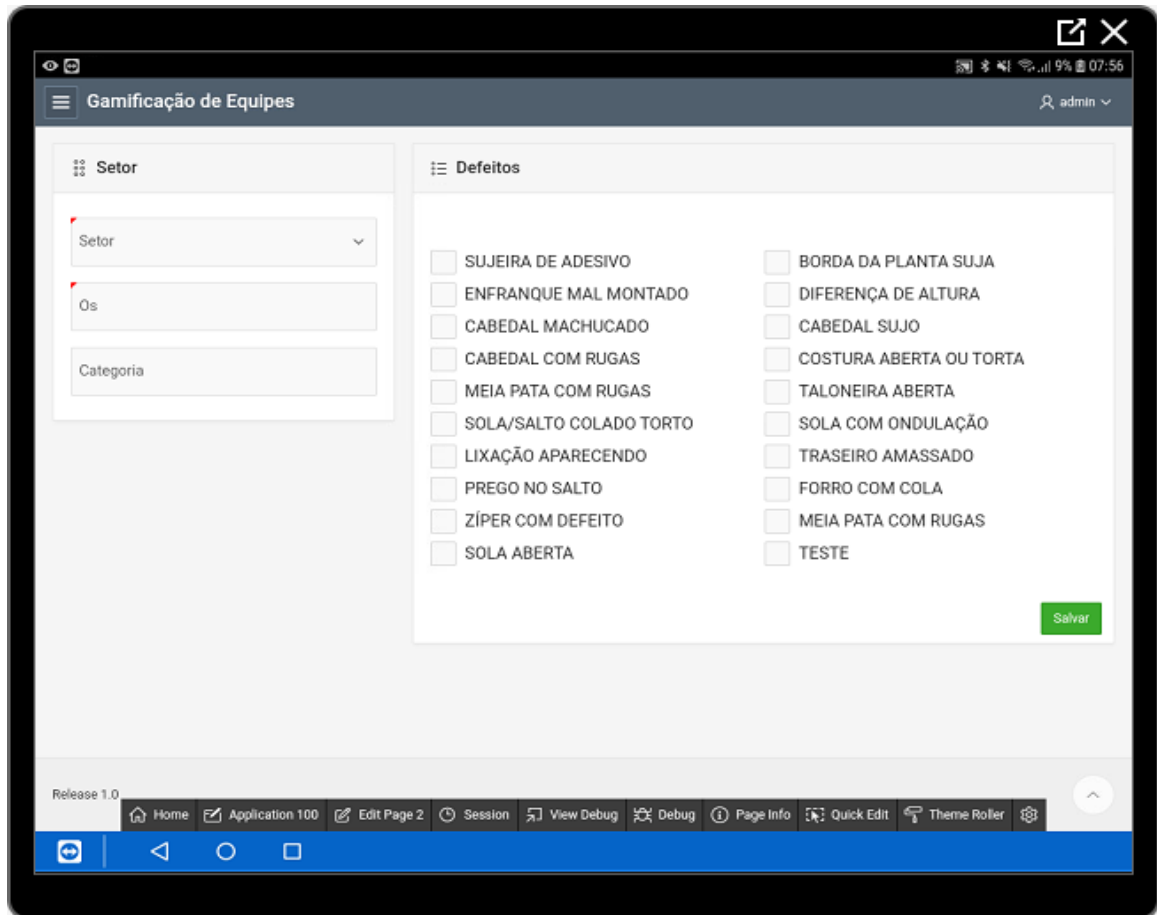
| | Descricao | Peso |
|--|----------------------|------|
| | SUJEIRA DE ADESIVO | 2 |
| | TALONEIRA ABERTA | 1 |
| | BORDA DA PLANTA SUJA | 1 |

Como é mostrado na Figura 5, o usuário preencherá os campos necessários e ao clicar no botão salvar, o registro já é inserido na tabela abaixo da tela.

A tela de registro de defeitos faz um select na tabela que foram cadastrados e organiza-os em colunas no formato de checkbox. Ela solicita ainda informações de qual setor (equipe) será avaliada e qual OS (Ordem de Serviço) está sendo produzida. A informação de OS é relevante para os gestores pois pode determinar se houve algum problema de modelagem, que ocorre quando todos os sapatos produzidos geram o mesmo problema.

A usabilidade da tela consiste em o ator revisor preencher as informações de setor e OS, e em seguida marcar qual(ais) defeito(s) foram encontrados no produto. Ao finalizar, as marcações de defeitos são limpas automaticamente, agilizando o trabalho do revisor. Esta tela recomenda-se utilizar em um aparelho mobile, como um tablet ou iPad, pois é responsiva e facilita o trabalho do revisor. A Figura 6 a seguir mostra como se apresenta a tela de registro de defeitos em um aparelho mobile.

Figura 6: Captura da tela de registro de defeitos



Conforme mostrado na Figura 6, o sistema desenvolvido em Apex é responsivo e permite que utilizemos em aparelhos mobile. O exemplo foi exibido em um Tablet de 9.6 polegadas.

3.2.3 Segunda Iteração: SOL

Na segunda iteração, foram estabelecidos os requisitos relacionados ao formulário do SOL. A tela de cadastro de questionário segue o mesmo padrão de desenvolvimento da tela de cadastro de defeitos, onde os dados são solicitados na parte superior e uma tabela com as questões existentes são exibidas abaixo, com opções de edição e exclusão. Nesta etapa, o ator de RH que realizará o cadastro deverá categorizar a questão para que possa ser filtrado posteriormente.

Após realizar o cadastro das questões, os atores poderão realizar as avaliações, preenchendo primeiramente o setor, a categoria e o nome do avaliador. Através dessas informações é que a query filtra as questões que deverá trazer à tela.

Essas questões são exibidas uma por uma, exigindo uma nota de 0 a 10. Quando finalizar, uma tabela temporária exibe um resumo das respostas do questionário. Se o ator entender que as informações estão de acordo, elas são salvas na tabela definitiva do banco de dados. A Figura 7 exibe como ficou o layout da tela de avaliação do SOL.

Figura 7: Captura da tela de avaliação do SOL

| Setor | Questao | Nota ↑ |
|-------|--|--------|
| 3 | A separação do lixo está sendo feita de maneira correta? | 5 |
| 3 | As mesas e superfícies estão limpas? | 8 |
| 3 | Os armários estão organizados? | 9 |

Como pode ser visto na Figura 7, após realizarem a avaliação, os atores poderão revisar o resultado antes de confirmar e salvar no banco de dados. Havendo alguma divergência, podem refazer a avaliação.

3.2.4 Terceira Iteração: Usuários

A próxima iteração é referente ao cadastro de usuários. O sistema possui uma tabela de usuários, onde são cadastradas informações essenciais, como nome, senha e categoria. Essa última define o grau de acesso que cada usuário terá no sistema.

O layout da tela segue as mesmas características das demais telas de cadastro, visando um padrão que facilita a usabilidade do sistema. Os únicos atores responsáveis pelo cadastro de usuários são os administradores.

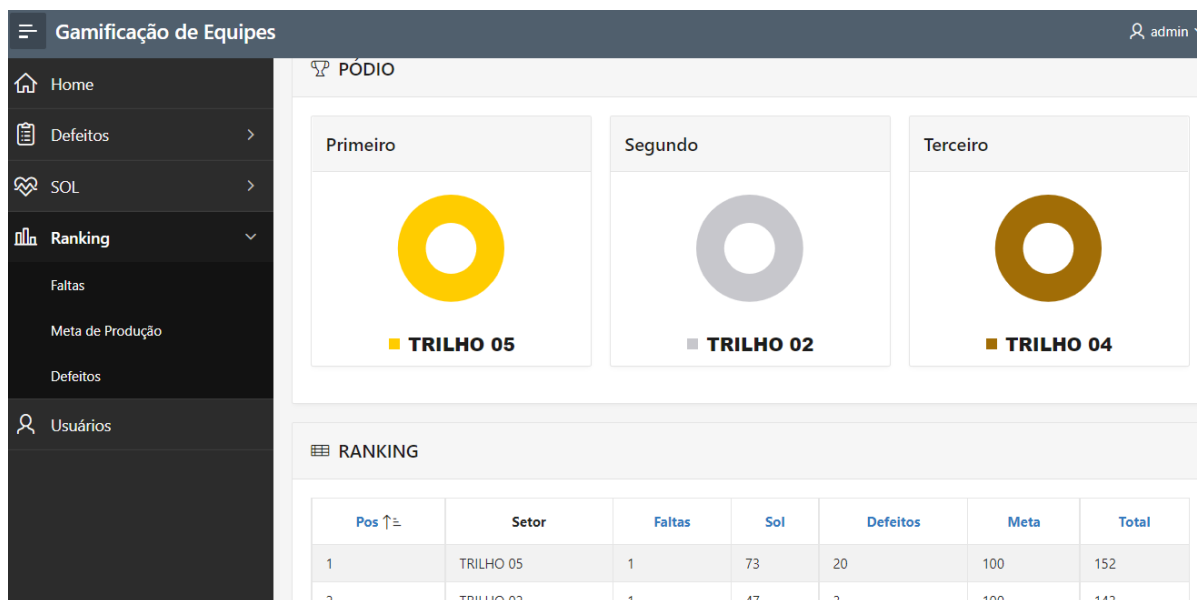
3.2.5 Quarta Iteração: Ranking de equipes

Na quarta iteração, foi desenvolvido o ranking. Ele agrupa as informações e monta um ranking se baseando na nota final que cada equipe atingiu no final do mês. São utilizados como base de cálculo: a nota que o setor tirou no questionário do SOL somada com o percentual de meta atingida no mês, que varia de 0 a 100. A quantidade

de defeitos total é subtraída da pontuação, assim como a quantidade de faltas dos funcionários que compõem as equipes.

Ao final do mês, as três equipes com melhor colocação são premiadas. A equipe que ficar em terceiro lugar ganha um café da manhã pago pela empresa. Em segundo lugar, a equipe é presenteada com uma tarde de folga, com data definida pela empresa. E a equipe que tiver um melhor desempenho dentro do mês ganha uma compensação financeira referente a um percentual de participação de lucros da empresa. A Figura 8 mostra o layout da tela de ranking geral.

Figura 8: captura da tela de ranking geral



Como mostrado na Figura 8, na parte superior ficam os 3 primeiros colocados, e logo abaixo se encontra uma tabela com a pontuação específica de cada equipe, organizada por item.

Esta tela da Figura 8 pode ser exibida dentro das dependências da empresa, para que os funcionários possam acompanhar a evolução diariamente. Na empresa onde o Autor trabalha, existe um televisor para cada trilho acompanhar a produção, portanto, poderia ser substituído pela tela de ranking geral, algo que fica mais atrativo aos funcionários.

Além do ranking geral, o Sistema de Gamificação de Equipes para controle de qualidade possui premiações individuais, que levam em conta alguns quesitos específicos.

Visando diminuir a quantidade de faltas dos funcionários, o sistema contabiliza as faltas dos funcionários e apresenta em uma tela que pode ser acessada por todos que possuem um login. Ao final de cada mês, todos que não possuem faltas são

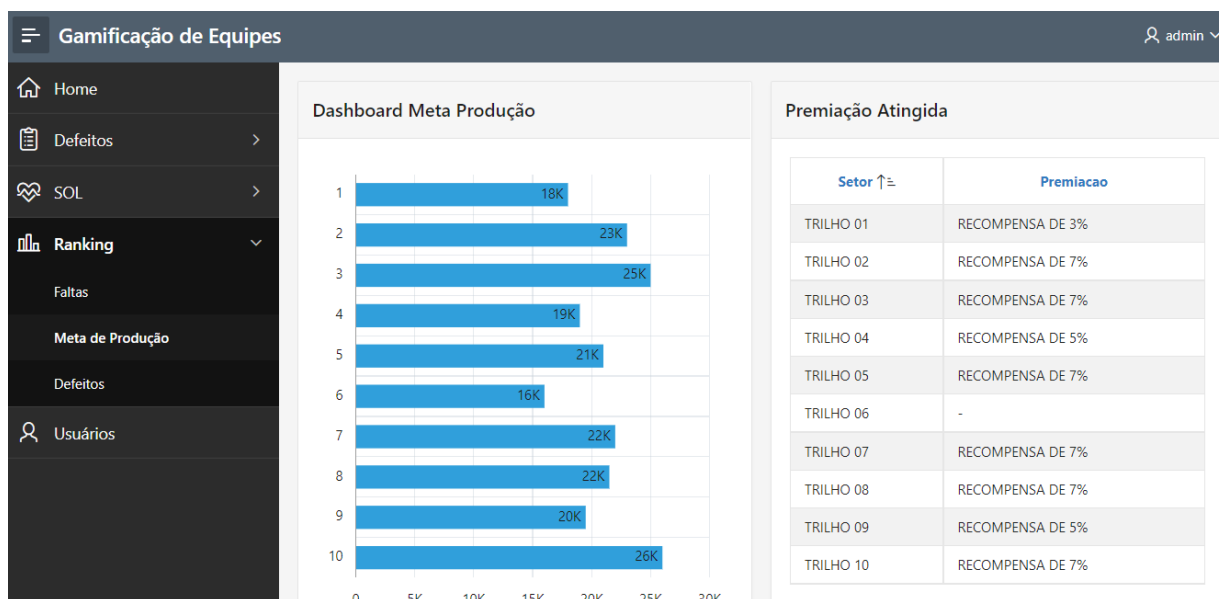
recompensados com quatro almoços pagos pela empresa, um a cada sexta-feira do mês seguinte.

A equipe que, ao final de cada semestre, obtiver o menor número de defeitos contabilizados é premiada com um par de sapatos da escolha do funcionário. Da mesma forma, a equipe que possuir a melhor pontuação no sistema do SOL no final do semestre também é recompensada com um passeio de Rafting, uma atividade muito comum na cidade onde o autor reside.

E por último, a meta de produção também será levada em conta e dará uma premiação. Na empresa onde o Autor trabalha, as metas são definidas mensalmente. Cada equipe tem uma quantidade diferente, portanto, o que deve ser avaliado é a porcentagem de cumprimento da meta, não a quantidade produzida.

O sistema coleta os dados de produção desde o início do ano até o momento e compara com a tabela de metas. O percentual gerado é comparado na tabela de recompensas, onde são cadastrados os percentuais de participação de lucros da empresa. Ao final do ano, a equipe recebe esse percentual relativo à produtividade anual atingida. A Figura 9 demonstra como ficou a tela de Ranking de metas de produção.

Figura 9: Captura da tela de meta de produção.



A Figura 9 mostra que ao lado direito fica localizada a informação de produção, enquanto à direita se localizam as recompensas correspondentes.

3.4 Testes

Segundo Pressman (2016), os testes de software são realizados para revelar erros cometidos durante o processo de desenvolvimento ou durante o seu planejamento e exige muito mais trabalho e atenção do que qualquer outra ação da engenharia de software.

Ainda segundo Pressman (2016), os testes devem começar por partes pequenas e devem ir crescendo. Conforme os erros vão sendo encontrados, devem ser diagnosticados e corrigidos.

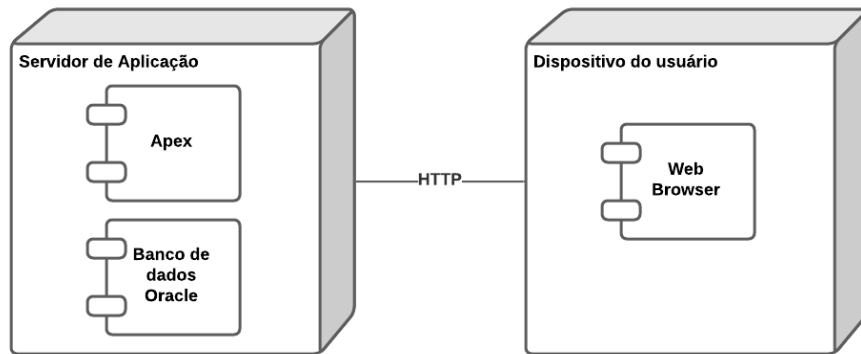
No Sistema de Gamificação de equipes para controle de qualidade, foram realizados dois tipos de testes. Primeiramente o de caixa branca, cujo objetivo é focar na estrutura interna da aplicação, onde o testador avalia a estrutura de códigos e a lógica do produto. Este teste foi realizado pelo próprio desenvolvedor e ocorria após a conclusão de cada iteração, que foram citadas na seção 3.2.

O outro teste realizado foi o de caixa preta, onde o código fonte é ignorado e a usabilidade do sistema é avaliada, além dos resultados gerados por cada funcionalidade do sistema. Os testes de usabilidade foram realizados por dois funcionários da empresa onde o Autor trabalha. Essas tarefas eram executadas sempre depois dos testes de caixa branca, ao final de cada iteração.

3.5 Operacionalização

O Sistema de Gamificação de equipes para controle de qualidade no setor calçadista necessita estar instalado em um servidor que possua a workspace do Apex instalado. O banco de dados utilizado foi o Oracle, que vem integrado na instalação do Apex, porém pode ser usado outros bancos, como o MySQL, contando que seja instalada uma API de conexão entre eles. A Figura 10 mostra como ficou o diagrama de implantação.

Figura 10: Diagrama de Implantação (deploy).



Como mostra a Figura 10, o acesso ao sistema é realizado via browser, sem a necessidade de instalação de nenhum aplicativo ou API de conexão entre o servidor e a estação de trabalho. Por se tratar de um sistema responsivo, ele pode ser acessado por dispositivos móveis de maneira fácil e sem perder as suas características.

4. Resultados Obtidos

O objetivo principal da pesquisa, que se tratava de desenvolver um sistema que auxiliasse no controle de qualidade utilizando a metodologia de Gamificação de equipes, foi atendido.

Foram realizados testes com uma das equipes no período de 4 semanas. O sistema obteve uma aceitação boa por parte dos usuários, tanto os revisores, que utilizaram o sistema de registro de defeitos, quanto por parte do departamento de RH, que realizaram a avaliação do SOL. Durante o período de testes, a equipe que utilizou o sistema de Gamificação obteve um aproveitamento de acima do restante das equipes, e contabilizou 155 pontos.

A usabilidade do sistema é simples e de fácil entendimento, que permite aos usuários maior agilidade durante o processo de revisão, quando comparado com outros sistemas. As premiações permitem que as equipes cooperem para que os objetivos sejam alcançados, gerando um engajamento entre os funcionários.

5. Considerações Finais

O Sistema de Gamificação de equipes para controle de qualidade no setor calçadista visa contribuir para o aumento da qualidade, utilizando o conceito de gamificação de equipes.

É importante ressaltar que o sistema foi desenvolvido baseando-se no dia a dia de uma empresa de calçados, onde o Autor desse artigo pode vivenciar o dia a dia da produção, presenciar as dores e entender o que precisa ser feito para que essa contribuição possa ser útil.

Utilizar a Gamificação pode ser muito útil para aumentar a produtividade e aumentar o engajamento interno, além de estar em alta no mercado (Favari, 2021). Esse tipo de metodologia, quando unida com o uso da tecnologia, facilita muito no engajamento dos colaboradores para a utilização do sistema.

Outro ponto que auxilia a participação é o fácil acesso às informações, que podem estar sendo exibidas em telões, ou através de códigos QR-Code distribuídos pela empresa, para que as equipes possam consultar os resultados e rankings pelo smartphone.

REFERÊNCIAS

ABICALÇADOS. **Exportações de calçados somaram 86,2 milhões de pares até setembro**. 2021 Disponível em: <https://www.abicalcados.com.br/noticia/exportacoes-de-calcados-somaram-86-2-milhoes-de-pares-ate-setembro>. Acesso em 05/11/2021.

ABICALÇADOS. **Setor calçadista gerou mais de 33 mil postos de trabalho no ano**. 2021. Disponível em: <https://www.abicalcados.com.br/noticia/setor-calcadista-gerou-mais-de-33-mil-postos-de-trabalho-no-ano>. Acesso em 05/11/2021.

BURKE, BRIAN. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo, DVS Editora, 2015.

CENTRICAL. **Faça dos funcionários o centro do sucesso do seu negócio.**

CENTRICAL, 2021. Disponível em: https://central.com/?rid=v21s-ww-brand-central&keyword=central&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=v21s-ww-brand-central&gclid=Cj0KCQiAkNiMBhCxARIsAIDDKNWuKkZVW6Mcyz0-9IZoeJ2DF97GBEEol1o--OU2LrlaKpJ1yVyp5ecaAkLhEALw_wcB. Acesso em 15/11/2021.

CROSBY, P. B. **Qualidade, falando sério.** São Paulo, McGraw-Hill, 1990.

EASYPRO. **Inspeções de qualidade e gestão de indicadores em tempo real.**

EASYPRO, 2021. Disponível em: <https://www.easypro.com.br/easy-quality>. Acesso em 10/10/2021.

FAVARI, BRUNO. **Gamificação:** como a tecnologia pode aumentar o engajamento

interno. EXAME, 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/gamificacao-como-a-tecnologia-pode-aumentar-o-engajamento-interno/>. Acesso em 10/11/2021.

LUDOS PRO. **Transforme seu ambiente de aprendizagem corporativo.** LUDOS

PRO, 2021. Disponível em: <https://www.ludospro.com.br/>. Acesso em 15/11/2021.

MAGALHÃES, A. L. **Como funciona o Workspace do Trello.** CANALTECH, 2021.

Disponível em: <https://canaltech.com.br/apps/como-funciona-workspace-trello/>.

Acesso em 10/08/2021.

MIRANDA, R. L. **Qualidade total rompendo as barreiras entre a teoria e a**

Prática. 2ª Edição. São Paulo, Makron Books, 1994.

PRESSMAN, R. MAXIN, B. **Engenharia de Software.** 8ª Edição. McGraw Hill Brasil,

2016.

SABBAGH, R. **Scrum:** Gestão ágil para projetos de sucesso. Casa do código, 2014.

SETLIK, F. **Metodologia 5S**: aprenda como utilizar esta ferramenta de gestão.

QUALYTEAM, 2021. Disponível em: <https://qualyteam.com/pb/blog/o-que-e-e-como-aplicar-metodologia-5s-em-sua-empresa/>. Acesso em 15/11/2021.

SIQ Systems. **Soluções que inspiram, inovam e transformam modelos de negócios com foco na Indústria 4.0**. SIQ SYSTEMS, 2021. Disponível em:

<https://www.siq.com.br/>. Acesso em 10/10/2021.

ZORN, GERSON. **Processo de fabricação do calçado**. SENAI, 2007. Disponível em: <https://www.senairs.org.br/documentos/processo-de-fabricacao-do-calcado>.

Acesso em 15/11/2021.