



UNifeob
| ESCOLA DE NEGÓCIOS



2023

PROJETO INTEGRADO



UNIFEOB
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS
ESCOLA DE NEGÓCIOS
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PROJETO INTEGRADO

Projeto EcoReturn: Uma Abordagem Inovadora para a
Sustentabilidade e Gamificação na Logística Reversa

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP

NOVEMBRO 2023

UNIFEOB
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS
ESCOLA DE NEGÓCIOS
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PROJETO INTEGRADO

PROJETO ECORETURN

MÓDULO DE INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA GAMIFICAÇÃO

Gamificação – Prof. Marcelo Ciacco

Computação Gráfica – Prof. Luis Gustavo Maschietto

IDE's e Compiladores – Prof. Rodrigo Marudi de Oliveira

Matemática Discreta – Prof. Carlos Alberto Collozzo de Souza

Projeto Integração de Tecnologias para Gamificação – Prof^a. Mariângela M. Santos

Estudantes:

Altair dos Santos Santana Filho RA:21000691

Diogo Henrique Batista RA:21000312

Iago Matheus Alves Augusto RA:21000035

Maria Clara Parreira de Souza RA:21001653

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP

NOVEMBRO 2023

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	5
3	PROJETO INTEGRADO	6
3.1	GAMIFICAÇÃO	6
3.1.1	IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO PARA GAMIFICAR	7
3.1.2	APLICAÇÃO DE DESIGN DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX)	8
3.1.3	SELEÇÃO DAS MECÂNICAS DE JOGO E ELEMENTOS DE DESIGN	14
3.1.4	CRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE JOGO	14
3.2	COMPUTAÇÃO GRÁFICA	16
3.2.1	GAMIFICAÇÃO	16
3.3	IDE'S E COMPILADORES	19
3.3.1	ANÁLISE LÉXICA E SINTÁTICA PARA DESAFIOS E METAS	19
3.3.2	COMPILAÇÃO DE REGRAS DE GAMIFICAÇÃO	20
3.4	MATEMÁTICA DISCRETA	21
3.4.1	ESTABELECIMENTO DE METAS E DESAFIOS E ESTRUTURAÇÃO DAS RECOMPENSAS	21
3.4.2	IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS DE GAMIFICAÇÃO	22
3.4.3	ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE DADOS	22
3.5	CONTEÚDO DA FORMAÇÃO PARA A VIDA: CRIANDO O NOVO	23
3.5.1	CRIANDO O NOVO	23
3.5.2	ESTUDANTES NA PRÁTICA	24
4	CONCLUSÃO	27
5	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A crescente conscientização ambiental e a necessidade de práticas sustentáveis têm levado a uma demanda crescente por soluções inovadoras que abordem os desafios associados à logística reversa. Este trabalho explora a concepção, desenvolvimento e implementação do projeto EcoReturn, uma plataforma digital que integra tecnologias modernas com gamificação para enfrentar esse desafio de maneira inovadora. O EcoReturn oferece uma solução abrangente, abordando tanto o consumidor consciente quanto as empresas comprometidas com a sustentabilidade.

A projeção do projeto EcoReturn se iniciou com base na ideia do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12) da Organização das Nações Unidas, que busca assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis. O EcoReturn desempenha um papel fundamental na promoção desses padrões, incentivando o consumo responsável, a reciclagem de embalagens e a redução do desperdício.

O presente documento apresenta uma visão detalhada do projeto EcoReturn, desde sua concepção e arquitetura até as mecânicas de jogo implementadas para incentivar a adoção de comportamentos sustentáveis. Abordaremos a análise de requisitos, a implementação de gamificação com narrativa, análise léxica e sintática, além de um mapa de jornada do usuário.

Dessa forma, o projeto EcoReturn surge como uma resposta ao crescente desafio da logística reversa em um mundo que se volta para a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental. O descarte adequado de embalagens e materiais usados, bem como a promoção de práticas de produção responsáveis, tornaram-se elementos cruciais na busca por um futuro mais sustentável.

O EcoReturn não é apenas uma aplicação, mas um movimento em direção a um mundo mais ecológico, onde o ato de devolver embalagens vazias é recompensado, onde as empresas podem se destacar como líderes em práticas responsáveis e onde a comunidade se une em prol de um ambiente mais saudável. Esta documentação descreverá detalhadamente como o EcoReturn atinge esses objetivos e como utiliza a gamificação para envolver e motivar tanto os consumidores quanto as empresas a participarem dessa jornada.

2 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

O centro universitário Octávio Bastos, que tem como marca o nome Unifeob (centro universitário da fundação de ensino Unifeob), foi criado por Octavio Silva Bastos em 1966 com o curso de direito e, em 1971, com os cursos de fisiologia, ciências e letras. A partir daí, a instituição vem crescendo cada vez mais.

Atualmente, a Unifeob oferece cerca de 30 cursos universitários, tendo aproximadamente 5 mil alunos, incluindo os que estudam online. A universidade possui mais de 25.000 m² de área, incluindo o campo do Palmeiras Futebol Clube, fazenda-escola e campus centro de extensão apenas no campus do Mantiqueira e com polos em Poços de Caldas, Araras e Mogi Guaçu.

A visão da Unifeob é ser referência em educação e serviços com resultados financeiros, enquanto a missão é transformar pessoas para serem empreendedoras e protagonistas. Os valores da instituição são sustentabilidade, transparência nas relações, rede colaborativa e comprometimento, conforme relatado no balanço social da Unifeob, Unifeob (2020).

A instituição tem CNPJ: 59.764.555/0002-33, razão social: fundação de ensino Octávio Bastos. O endereço é Av. O Dr. Octávio da Silva Bastos, 2439, Jardim Nova São João, São João da Boa Vista – SP, Campus Mantiqueira. Essas informações foram obtidas através do documento com nomenclatura Balanço Social 2020, disponibilizado em PDF na internet, pela Fundação de Ensino Octávio Bastos, de acordo com a EconoData (2022).

Atualmente, a Unifeob é uma das maiores faculdades da região centro-oeste do estado de São Paulo, formando ótimos profissionais para o mercado e ajudando a cidade onde está inserida.

3 PROJETO INTEGRADO

Nesta etapa do documento serão apresentados os conteúdos que cada unidade de estudo utilizou para realizar o projeto, assim como a forma que foram aplicadas para a realização do projeto.

3.1 GAMIFICAÇÃO

A importância do estudo da gamificação no contexto do EcoReturn é fundamental, pois essa abordagem desempenha um papel central na eficácia do projeto.

A primeira consideração é o engajamento dos usuários. O EcoReturn visa incentivar as pessoas a adotarem práticas sustentáveis, como a devolução de embalagens vazias. A gamificação oferece uma maneira altamente envolvente de alcançar esse objetivo. Através de elementos de jogo, como recompensas, desafios e competições, os usuários são motivados a participar ativamente. Isso é particularmente vital no contexto de sustentabilidade, onde a motivação intrínseca para a adoção de práticas ecológicas é essencial (Hamari, Koivisto e Sarsa, 2014).

Outro aspecto crucial é a mudança de comportamento. O EcoReturn busca influenciar as escolhas dos consumidores e incentivar a responsabilidade ambiental. A gamificação fornece um meio eficaz de recompensar os comportamentos desejados, como retornar embalagens vazias. Estudos, como o livro "Changing the Game: How Video Games Are Transforming the Future of Business" de Edery e Mollick (2009), demonstram como a gamificação pode ser usada para motivar a mudança de comportamento em um contexto empresarial.

O aprendizado também é um componente importante do EcoReturn, à medida que os usuários precisam entender como o sistema funciona e como podem participar. Aqui, a gamificação pode simplificar o processo de aprendizado, tornando-o mais envolvente e eficaz. Elementos de jogo, como pontos e níveis, podem ser usados para reforçar o conhecimento, tornando-o mais memorável (Steinkuehler e Duncan, 2008).

Além disso, a gamificação permite a coleta de dados valiosos sobre o comportamento dos usuários. Essas informações são essenciais para adaptar o sistema às necessidades e preferências dos usuários. A retroalimentação constante e positiva incorporada a sistemas gamificados é fundamental para manter os usuários motivados e informados sobre seu progresso.

A promoção da sustentabilidade é um dos principais objetivos do EcoReturn. A gamificação pode incentivar práticas ambientalmente responsáveis, recompensando ações como a reciclagem e a redução de resíduos. Também promove o bem-estar, incentivando hábitos saudáveis, pois os usuários são motivados a adotar estilos de vida mais ativos e conscientes do meio ambiente.

A gamificação no EcoReturn também desempenha um papel na construção de uma comunidade envolvida. Elementos sociais, como tabelas de classificação e competições entre amigos, incentivam a interação e a construção de redes, fortalecendo o compromisso dos usuários.

Além disso, a coleta de dados no EcoReturn é valiosa para tomar decisões informadas. As informações sobre o comportamento dos usuários podem ser usadas para aprimorar a plataforma, adaptar estratégias de marketing e produtos, e medir o impacto das práticas sustentáveis.

Em resumo, a gamificação é essencial no EcoReturn para envolver, motivar e influenciar positivamente os usuários na adoção de práticas sustentáveis. Sua relevância se estende a todos os aspectos do projeto, desde o engajamento do usuário até a mudança de comportamento, aprendizado, coleta de dados e promoção da sustentabilidade. A gamificação é uma estratégia poderosa que aprimora a eficácia e o impacto do EcoReturn na busca por um mundo mais sustentável.

3.1.1 IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO PARA GAMIFICAR

A gamificação é uma abordagem que envolve a aplicação de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos, como aplicativos, educação e negócios. Para o projeto EcoReturn, a identificação dos objetivos de gamificação é fundamental. Isso envolve determinar o que se espera alcançar através da incorporação de elementos de jogo na plataforma. Segundo Deterding et al. (2011), a gamificação é mais eficaz quando alinha metas de design com objetivos significativos, ou seja, quando os elementos de jogo têm um propósito claro que se correlaciona com os resultados desejados. No caso do EcoReturn, os objetivos podem incluir:

- **Motivar a reciclagem e a logística reversa:** Através de recompensas e desafios, o EcoReturn pode motivar os usuários a devolver embalagens e materiais usados, contribuindo para práticas sustentáveis.

- **Engajar os usuários de forma ativa:** A gamificação pode ajudar a envolver os usuários e mantê-los interessados, tornando a devolução de embalagens uma experiência envolvente.
- **Educar sobre sustentabilidade:** Os elementos de jogo podem ser usados para informar os usuários sobre a importância da sustentabilidade e práticas de consumo responsável.

3.1.2 APLICAÇÃO DE DESIGN DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX)

O design da experiência do usuário (UX) desempenha um papel crucial na gamificação. A aplicação eficaz de elementos de jogo deve ser integrada de maneira transparente na experiência do usuário, proporcionando uma experiência satisfatória e envolvente. De acordo com Zichermann e Cunningham (2011), a gamificação deve ser uma parte natural da experiência do usuário e não algo adicionado de forma forçada. No contexto do EcoReturn, a aplicação de UX envolveria:

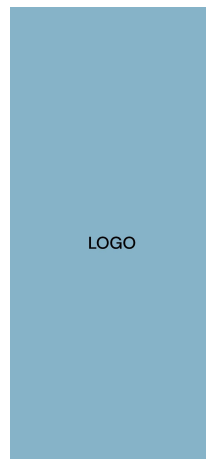
- **Usabilidade e Acessibilidade:** Garantir que a plataforma seja fácil de usar e acessível a todos, promovendo a participação de um público amplo.
- **Fluxo do Usuário:** Projetar a jornada do usuário para que seja intuitiva, motivadora e envolvente.
- **Feedback Efetivo:** Fornecer feedback claro e imediato aos usuários sobre suas ações e conquistas, incentivando seu envolvimento contínuo.

Abaixo serão descritas as principais telas da aplicação, com imagens de seus esqueletos para exemplificar a principal jornada do usuário com relação à usabilidade do EcoReturn e sua mecânica:

Tela de Boas-Vindas:

Uma tela de boas-vindas que introduz os usuários à proposta do aplicativo e os incentiva a criar uma conta ou fazer login.

Figura 1 - Tela de login.



Fonte:

Disponível

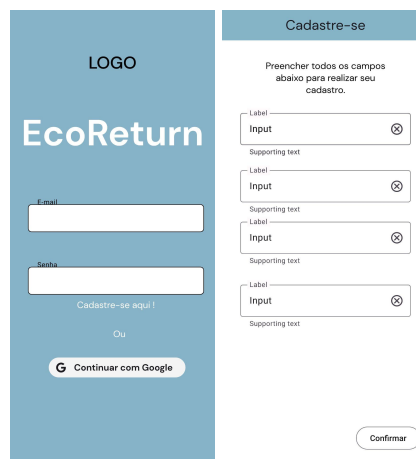
em

<<https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela de Registro/Login:

Telas onde os usuários podem criar uma nova conta ou fazer login em uma conta existente. Isso deve incluir campos para informações como nome, e-mail e senha.

Figura 2 - Tela de Registro/Login.



Fonte:

Disponível

em

<<https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela de Perfil do Usuário:

Uma tela onde os usuários podem visualizar e editar suas informações de perfil, incluindo foto, nome, e-mail e outros detalhes.

Tela Principal (Dashboard):

A tela principal do aplicativo, que mostra um resumo das atividades do usuário, como o saldo de pontos, as ações recentes e os desafios em andamento.

Figura 3 - Tela principal.

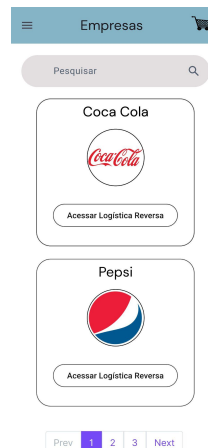


Fonte: Disponível em <https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela de Seleção de Empresa:

Para os usuários selecionarem a empresa da qual adquiriram produtos e desejam devolver embalagens vazias.

Figura 4 - Tela de seleção de empresa

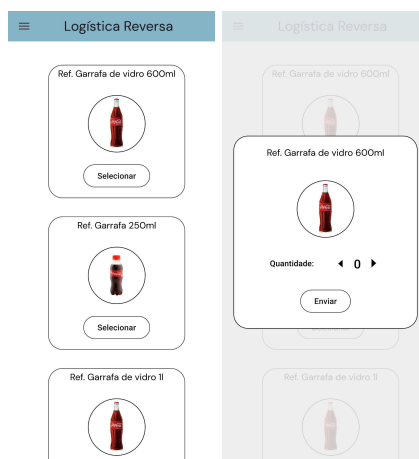


Fonte: Disponível em <https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela de Solicitação de Logística Reversa:

Uma tela onde os usuários podem solicitar a coleta das embalagens vazias de produtos específicos. Isso pode envolver a inserção do número de itens a serem devolvidos.

Figura 5 - Tela de solicitação de logística reversa.



Fonte:

Disponível

em

<<https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela de Acompanhamento de Solicitações:

Uma seção onde os usuários podem acompanhar o status das solicitações de logística reversa pendentes, em andamento e concluídas.

Tela de Catálogo de Produtos:

Uma tela onde os usuários podem ver os produtos disponíveis para resgate com base nos pontos acumulados. Deve incluir informações detalhadas e imagens de cada produto.

Figura 6 - Tela de catálogo de produtos.



Fonte:

Disponível

em

<<https://www.figma.com/file/ApVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela da Loja Virtual:

Uma tela onde os usuários podem adquirir produtos usando seus pontos. Deve permitir a filtragem por categorias e ordenação por pontos necessários.

Figura 7 - Loja virtual do aplicativo EcoReturn



Fonte: Disponível em <https://www.figma.com/file/AvVPkMXNYfuVHDHGoZ4Ph9/EcoReturn?type=design&node-id=1-2715&mode=design>. acesso em 24 de outubro de 2023.

Tela da Área da Empresa:

Telas específicas para as empresas que aderem ao EcoReturn, onde elas podem gerenciar solicitações de logística reversa, adicionar produtos à plataforma e acessar dados e insights.

Tela de Configurações:

Uma tela onde os usuários podem configurar preferências, notificações e outras configurações do aplicativo.

A seguir o passo a passo da navegação do jogador e as recompensas associadas:

1. Boas-Vindas e Registro/Login:
 - a. **Ponto de Contato:** Tela de Boas-Vindas e Tela de Registro/Login.
 - b. **Mecânica de Jogo:** Incentivo para criar uma conta.
 - c. **Ação do Jogador:** O jogador cria uma conta ou faz login.
 - d. **Recompensa:** N/A.

2. Perfil do Usuário:
 - a. **Ponto de Contato:** Tela de Perfil do Usuário.
 - b. **Mecânica de Jogo:** Edição de perfil.

- c. **Ação do Jogador:** O jogador visualiza ou edita seu perfil.
- d. **Recompensa:** N/A.

3. Dashboard - Resumo:

- a. **Ponto de Contato:** Tela Principal (Dashboard).
- b. **Mecânica de Jogo:** Visualização de saldo de pontos e atividades recentes.
- c. **Ação do Jogador:** O jogador verifica seu saldo de pontos e ações recentes.
- d. **Recompensa:** N/A.

4. Seleção de Empresa:

- a. **Ponto de Contato:** Tela de Seleção de Empresa.
- b. **Mecânica de Jogo:** Escolha da empresa para devolução de embalagens.
- c. **Ação do Jogador:** O jogador seleciona a empresa correspondente.
- d. **Recompensa:** N/A.

5. Solicitação de Logística Reversa:

- a. **Ponto de Contato:** Tela de Solicitação de Logística Reversa.
- b. **Mecânica de Jogo:** Iniciar um desafio de logística reversa.
- c. **Ação do Jogador:** O jogador solicita a coleta de embalagens vazias de produtos específicos.
- d. **Recompensa:** Após a conclusão bem-sucedida da logística reversa, o jogador ganha pontos como recompensa. A ação concluída é registrada no sistema.

6. Acompanhamento de Solicitações:

- a. **Ponto de Contato:** Tela de Acompanhamento de Solicitações.
- b. **Mecânica de Jogo:** Visualização do status das solicitações.
- c. **Ação do Jogador:** O jogador verifica o progresso das solicitações.
- d. **Recompensa:** N/A.

7. Catálogo de Produtos:

- a. **Ponto de Contato:** Tela de Catálogo de Produtos.
- b. **Mecânica de Jogo:** Visualização de produtos disponíveis para resgate.
- c. **Ação do Jogador:** O jogador explora os produtos disponíveis.
- d. **Recompensa:** N/A.

8. Loja Virtual - Resgatando Recompensas:
 - a. **Ponto de Contato:** Tela da Loja Virtual.
 - b. **Mecânica de Jogo:** Resgate de produtos com base nos pontos acumulados.
 - c. **Ação do Jogador:** O jogador seleciona um produto e o resgata usando seus pontos acumulados.
 - d. **Recompensa:** O jogador recebe o produto resgatado.

9. Configurações:
 - a. **Ponto de Contato:** Tela de Configurações.
 - b. **Mecânica de Jogo:** Configuração de preferências e notificações.
 - c. **Ação do Jogador:** O jogador personaliza as configurações do aplicativo.
 - d. **Recompensa:** N/A

3.1.3 SELEÇÃO DAS MECÂNICAS DE JOGO E ELEMENTOS DE DESIGN

A seleção cuidadosa de mecânicas de jogo e elementos de design é vital para o sucesso da gamificação. Deterding et al. (2011) destacam que diferentes elementos, como pontos, níveis, conquistas e desafios, podem ser aplicados com base nos objetivos do projeto. No caso do EcoReturn, é importante escolher elementos que motivem os usuários a adotar comportamentos sustentáveis e a participar ativamente. Além disso, é fundamental equilibrar a diversão com a eficácia na promoção da sustentabilidade.

- **Pontos:** Os pontos podem ser usados para recompensar a devolução de embalagens e criar uma competição amigável entre os usuários.
- **Conquistas:** Desbloquear conquistas à medida que os usuários atingem metas específicas pode incentivá-los a continuar devolvendo embalagens.
- **Desafios:** A criação de desafios relacionados à sustentabilidade, como reduzir o desperdício, pode envolver os usuários e promover a conscientização.

3.1.4 CRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE JOGO

A criação dos conteúdos de jogo é fundamental para manter os usuários envolvidos e motivados. Os elementos de história, narrativa e personagens podem desempenhar um papel importante. Conforme Huotari e Hamari (2012), a narrativa é uma parte essencial da

gamificação, pois cria um contexto significativo para as ações dos jogadores. Para o EcoReturn, a criação dos conteúdos de jogo pode incluir:

- **Narrativa de Sustentabilidade:** Desenvolver uma narrativa envolvente que destaque a importância da sustentabilidade e da logística reversa.
- **Personagens Carismáticos:** Introduzir personagens que orientem os usuários e os motivem a participar ativamente, criando um vínculo emocional.
- **Missões e Objetivos:** Criar missões relacionadas à sustentabilidade que desafiem os usuários a adotar comportamentos responsáveis.

3.2 COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Os elementos da computação gráfica desempenham um papel crucial na projeção do aplicativo EcoReturn, contribuindo para a experiência do usuário e a eficácia da gamificação. Por meio da representação visual de elementos da narrativa, gamificação e interface do usuário, a computação gráfica aprimora o engajamento, a compreensão e a interatividade dos usuários.

Em relação à narrativa, a computação gráfica permite a criação de personagens, cenários e elementos visuais que podem envolver os usuários de maneira mais profunda. Por exemplo, ao criar personagens carismáticos que representam o aplicativo, como mascotes sustentáveis, é possível gerar empatia e conexão emocional com os usuários, incentivando seu envolvimento contínuo. O uso de gráficos de alta qualidade também ajuda a transmitir a mensagem da sustentabilidade de maneira mais eficaz.

Além disso, a computação gráfica facilita a implementação de elementos de gamificação, como distintivos, recompensas visuais e gráficos de progresso. Os gráficos dinâmicos podem mostrar o progresso dos usuários na adoção de comportamentos sustentáveis, enquanto as recompensas visuais, como troféus virtuais, fornecem motivação adicional. Isso é consistente com a ideia de que os elementos visuais e gráficos desempenham um papel importante na motivação e no comprometimento dos usuários em um ambiente gamificado.

A interface do usuário é outra área onde a computação gráfica é essencial. Gráficos de alta qualidade e um design de interface bem planejado tornam a interação com o aplicativo mais agradável e intuitiva. Os usuários podem navegar facilmente pelas telas, compreender as informações apresentadas e participar das atividades de gamificação.

Em suma, os elementos da computação gráfica desempenham um papel fundamental no EcoReturn, enriquecendo a narrativa, a gamificação e a interface do usuário. Ao criar uma experiência visualmente atraente e envolvente, o aplicativo pode atrair e reter usuários, motivando-os a adotar práticas sustentáveis.

3.2.1 GAMIFICAÇÃO

A computação gráfica desempenha um papel crucial na gamificação do aplicativo EcoReturn, contribuindo para a criação de uma experiência de usuário envolvente e motivadora. Ela possibilita a representação visual dos elementos de jogo, tais como pontos, níveis, missões, recompensas e personagens, tornando a interação do usuário mais atraente e

compreensível. A seguir, discutiremos como a computação gráfica é aplicada no EcoReturn, com referências relevantes.

A representação visual dos elementos de gamificação é essencial para tornar as mecânicas de jogo facilmente compreensíveis pelos usuários (Hakulinen, Auvinen, & Korhonen, 2016). Elementos como medalhas, distintivos e progressões de nível são exibidos de forma visualmente atraente no aplicativo, o que motiva os usuários a prosseguirem e alcançarem objetivos. A computação gráfica desempenha um papel crucial na criação de designs atraentes e intuitivos para esses elementos, melhorando a experiência do usuário.

Além disso, a computação gráfica é usada para criar personagens e cenários dentro do aplicativo, o que contribui para a narrativa e a ambientação do jogo. Personagens e ambientes visualmente atraentes são fundamentais para envolver os usuários na história e nas missões do EcoReturn (Dickey, 2005). Uma representação visual de personagens simpáticos e cenários atraentes torna a experiência do usuário mais imersiva, incentivando a participação contínua.

O método de conversão de imagem é fundamental para transformar os elementos do mundo real, como embalagens vazias devolvidas, em elementos virtuais dentro do aplicativo. Isso permite que os usuários visualizem e rastreiem seu progresso de forma clara e intuitiva. Além disso, a conversão de imagem possibilita a interação do usuário com o ambiente real, tornando a gamificação mais imersiva. Ao digitalizar embalagens reais, os usuários podem ganhar pontos, desbloquear recompensas e progredir em missões sustentáveis, o que os incentiva a participar ativamente (Saldaña, Caponetto, & Earp, 2020).

A teoria das cores desempenha um papel importante na criação de uma interface de usuário atraente e na definição de elementos visuais que refletem o propósito do EcoReturn. As cores desempenham um papel vital na psicologia do usuário e na comunicação visual. Cores apropriadas podem evocar emoções e estados de espírito específicos, o que é crucial para influenciar o comportamento do usuário (Ou, Li, & Zhang, 2014). No contexto do EcoReturn, cores vibrantes e atraentes podem criar uma atmosfera amigável e motivadora, enquanto cores associadas à sustentabilidade, como o verde, podem enfatizar o propósito ecológico da aplicação.

A implementação de animações, outro aspecto da computação gráfica, é usada para destacar conquistas e recompensas, tornando a celebração das realizações dos usuários mais emocionante. Animar elementos como o desbloqueio de conquistas ou a coleta de recompensas cria um feedback visual que aumenta a satisfação do usuário (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014).

Além disso, a computação gráfica desempenha um papel fundamental na interface de usuário (UI) do EcoReturn, garantindo que as telas e controles sejam visualmente atraentes e de fácil utilização. A interface gráfica bem projetada contribui para a usabilidade do aplicativo e a compreensão das mecânicas de jogo (Isbister, 2016).

Em resumo, a computação gráfica desempenha um papel vital na gamificação do EcoReturn, tornando a experiência do usuário mais atraente e envolvente. Ela ajuda na representação visual de elementos de gamificação, criação de personagens e cenários, implementação de animações e design de interfaces de usuário intuitivas. Esses aspectos combinados contribuem significativamente para o sucesso do EcoReturn em motivar os usuários a adotarem comportamentos sustentáveis.

3.3 IDE´S E COMPILADORES

A disciplina de Compiladores é uma área fundamental do desenvolvimento de software. Os compiladores são ferramentas essenciais para a tradução de código-fonte, escrito em uma linguagem de alto nível, em código de máquina, que pode ser executado pela máquina.

Os compiladores desempenham um papel importante em diversos tipos de software, incluindo sistemas operacionais, aplicativos de desktop, aplicativos móveis e aplicações web. Eles são essenciais para garantir que o código-fonte seja compilado corretamente e que o software funcione conforme o esperado.

No contexto do projeto EcoReturn, os fundamentos de compiladores são relevantes porque são essenciais para a implementação das mecânicas de jogo. As regras de gamificação, escritas em uma linguagem de alto nível, devem ser traduzidas em ações efetivas dentro do sistema.

3.3.1 ANÁLISE LÉXICA E SINTÁTICA PARA DESAFIOS E METAS

Os desafios diários e conquistas por metas alcançadas são mecânicas de jogo essenciais para o sistema EcoReturn. Elas são usadas para incentivar os usuários a reciclar mais embalagens e a adotar práticas sustentáveis. Para garantir que essas mecânicas funcionem corretamente, é importante que a entrada dos usuários seja processada e analisada corretamente. Isso é feito por meio da análise léxica e sintática.

A análise léxica é responsável por identificar os tokens que compõem a entrada dos usuários. Os tokens são os elementos básicos da linguagem, como palavras, números e operadores. No contexto do sistema EcoReturn, a análise léxica é usada para identificar os seguintes tokens:

- **Palavras:** Nomes de embalagens, tipos de materiais recicláveis e outras palavras relacionadas à reciclagem.
- **Números:** Quantidades de embalagens recicladas.
- **Operadores:** Operadores matemáticos, como soma, subtração, multiplicação e divisão.

A análise sintática é responsável por verificar a sintaxe da entrada dos usuários. A sintaxe é a estrutura da linguagem, que define como as palavras e frases são organizadas. No contexto do sistema EcoReturn, a análise sintática é usada para verificar se a entrada dos

usuários está de acordo com as regras definidas para os desafios diários e conquistas por metas alcançadas.

A análise léxica e sintática são essenciais para garantir a precisão e coerência das interações entre o sistema EcoReturn e os usuários. Sem a análise léxica, o sistema não seria capaz de identificar os tokens que compõem a entrada dos usuários. Isso poderia levar a interpretações erradas das respostas dos usuários e a erros na atribuição de pontos, níveis e recompensa. Sem a análise sintática, o sistema não seria capaz de verificar a sintaxe da entrada dos usuários. Isso poderia levar a rejeições incorretas da entrada dos usuários e a frustração dos usuários.

3.3.2 COMPILAÇÃO DE REGRAS DE GAMIFICAÇÃO

O sistema EcoReturn é um aplicativo gamificado que incentiva os usuários a reciclar embalagens. Para que as mecânicas de jogo funcionem corretamente, é necessário traduzir as regras e condições definidas pelos desenvolvedores em uma forma que o sistema possa entender e executar. Para isso, implementamos um compilador que realiza as seguintes etapas:

- **Análise léxica:** Identifica os tokens que compõem as regras e condições.
- **Análise sintática:** Verifica a sintaxe das regras e condições.
- **Geração de código intermediário:** Cria um código intermediário que representa as regras e condições em uma forma mais abstrata.
- **Geração de código de máquina:** Traduz o código intermediário em código de máquina, que pode ser executado pela máquina.

A etapa de compilação é crucial para garantir que as recompensas virtuais e desafios diários do EcoReturn sejam executados de maneira precisa e consistente. Sem a etapa de compilação, as regras e condições definidas pelos desenvolvedores seriam interpretadas pelo sistema de forma incorreta ou inconsistente. Isso poderia levar a erros na atribuição de recompensas, na verificação de condições e no cumprimento de desafios. Como resultado, os usuários poderiam ficar frustrados com o sistema e perder o interesse em participar das mecânicas de jogo.

3.4 MATEMÁTICA DISCRETA

A aplicação dos princípios da matemática discreta no desenvolvimento do aplicativo EcoReturn representa um aprimoramento significativo em várias frentes. A matemática discreta, como um ramo crucial da matemática que lida com objetos distintos e separados, oferece uma série de benefícios no contexto do EcoReturn. Isso inclui a otimização das mecânicas de gamificação, a segurança da plataforma e a análise de dados, tornando o aplicativo mais eficiente e eficaz.

Em primeiro lugar, a Teoria dos Grafos desempenha um papel fundamental na modelagem dos relacionamentos e conexões na plataforma. Isso é particularmente importante para otimizar as rotas de coleta de materiais recicláveis, o que pode ajudar a minimizar os custos logísticos e reduzir o tempo de coleta.

A Teoria de Números é fundamental para a segurança da plataforma, especialmente em relação à criptografia. A aplicação de algoritmos matemáticos discretos é essencial para proteger as informações pessoais dos usuários e garantir que os dados sensíveis estejam seguros.

A Combinatória é usada no design das mecânicas de jogo e recompensas. Ela permite a criação de desafios equilibrados e envolventes, tornando a experiência do usuário mais gratificante e envolvente.

A Teoria dos Conjuntos é valiosa para a segmentação de usuários e a análise de dados. Isso permite avaliar os padrões de comportamento e personalizar desafios de acordo com as preferências de cada grupo de usuários.

Por fim, a lógica proposicional e de predicados desempenha um papel importante na validação das ações dos usuários. Isso ajuda a garantir que as interações estejam alinhadas com os objetivos de sustentabilidade do EcoReturn.

A incorporação dessas abordagens da matemática discreta no desenvolvimento do EcoReturn não apenas aprimora a eficácia da gamificação e a segurança dos dados dos usuários, mas também contribui para o sucesso geral da plataforma. Isso resulta em um aumento no engajamento dos usuários e, em última análise, promove a sustentabilidade, que é um dos principais objetivos do EcoReturn.

3.4.1 ESTABELECIMENTO DE METAS E DESAFIOS E ESTRUTURAÇÃO DAS RECOMPENSAS

A Matemática Discreta, em particular a Teoria dos Grafos, desempenha um papel fundamental no estabelecimento de metas, desafios e recompensas no EcoReturn. Isso ocorre porque os desafios podem ser modelados como caminhos dentro de um grafo, e as metas são atingidas quando os usuários percorrem esses caminhos. A estruturação eficaz desses elementos é essencial para manter os usuários motivados e engajados.

3.4.2 IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS DE GAMIFICAÇÃO

A Matemática Discreta, com foco na Combinatória, é essencial para a criação de algoritmos de gamificação eficazes no EcoReturn. Esses algoritmos determinam como os desafios são gerados, como as recompensas são distribuídas e como a dificuldade é ajustada com base no progresso do usuário. Uma combinação de permutações, combinações e princípios de contagem é aplicada para criar uma variedade de desafios e recompensas atraentes.

3.4.3 ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE DADOS

Na fase de análise e otimização de dados no EcoReturn, a Matemática Discreta é aplicada em várias áreas. A Teoria dos Conjuntos é fundamental para segmentar os usuários com base em seus padrões de comportamento. A lógica proposicional e de predicados é usada para validar as ações dos usuários, garantindo que elas estejam alinhadas com os objetivos de sustentabilidade do aplicativo. Além disso, a Teoria dos Grafos pode ser aplicada na análise das conexões entre os usuários e suas interações.

Em resumo, a Matemática Discreta é um componente vital para o sucesso do EcoReturn, permitindo a definição de desafios, recompensas e metas eficazes, a criação de algoritmos de gamificação envolventes e a análise detalhada dos dados gerados pela plataforma. Isso contribui não apenas para uma experiência do usuário mais gratificante, mas também para o progresso em direção a um mundo mais sustentável.

3.5 CONTEÚDO DA FORMAÇÃO PARA A VIDA: CRIANDO O NOVO

Vivemos em uma era onde a adaptação constante e a resolução criativa de desafios são essenciais para o sucesso, tanto na vida profissional quanto pessoal. Nesse contexto, o Design Thinking e o Duplo Diamante emergem como abordagens poderosas, guiando a inovação e a solução de problemas de maneira estruturada e centrada no usuário. O Design Thinking, uma filosofia que vai além de uma simples metodologia, promove a empatia, a experimentação e a colaboração, transformando a maneira como enfrentamos problemas complexos. Paralelamente, o Duplo Diamante, um modelo que abrange as fases de descoberta, interpretação, ideação e experimentação, oferece uma estrutura clara para a jornada criativa. Neste contexto, exploraremos como a aplicação combinada dessas abordagens pode catalisar a inovação na vida profissional, impulsionar a resolução de desafios e criar um caminho para soluções excepcionais. Venha conosco nessa jornada de descoberta, onde o pensamento centrado no usuário e a metodologia iterativa se unem para transformar ideias em ações concretas.

3.5.1 CRIANDO O NOVO

As sínteses a seguir demonstram como o Design Thinking, ao ser aplicado nos estudos e na vida profissional, favorece a inovação, estimula a diversidade de pensamento e promove uma abordagem estruturada para solucionar problemas complexos.

- **Tópico 1:** Design Thinking nos estudos e na profissão:
 - **Essência:** O Design Thinking é uma abordagem centrada no usuário, focada na solução de problemas complexos de forma criativa e colaborativa.
 - **Exemplo Prático:** Na educação, professores podem aplicar o Design Thinking para desenvolver métodos de ensino mais eficazes, considerando as necessidades individuais dos alunos.
 - **No Profissional:** Empresas utilizam o Design Thinking para inovar em produtos e serviços, entendendo as demandas dos clientes e adaptando-se às mudanças do mercado.

- **Tópico 2:** Há mil maneiras de pensar:

- **Essência:** A diversidade de pensamento é essencial para a inovação. Cada pessoa traz uma perspectiva única, enriquecendo o processo criativo.
 - **Exemplo Prático:** Em uma equipe multidisciplinar, profissionais com diferentes formações contribuem com ideias variadas, enriquecendo a resolução de problemas.
 - **No Profissional:** Empresas promovem a diversidade em suas equipes para garantir uma gama mais ampla de ideias e abordagens.
- **Tópico 3:** Criando asas:
 - **Essência:** Encorajar a criatividade e a ousadia é crucial para o Design Thinking. A liberdade de pensar sem restrições leva a soluções inovadoras.
 - **Exemplo Prático:** Ambientes de trabalho que incentivam a experimentação e aceitam falhas como parte do processo geram uma cultura propícia à inovação.
 - **No Profissional:** Empresas que adotam uma cultura que valoriza a experimentação têm maior probabilidade de encontrar soluções disruptivas.
- **Tópico 4:** Com vocês: O duplo diamante:
 - **Essência:** O Duplo Diamante é um modelo do Design Thinking que consiste em quatro fases: descoberta, interpretação, ideação e experimentação. Ele ajuda a estruturar o processo criativo.
 - **Exemplo Prático:** Ao desenvolver um novo produto, a equipe primeiro pesquisa as necessidades dos usuários (descoberta), interpreta essas informações para identificar oportunidades (interpretação), gera diversas ideias (ideação) e, finalmente, prototipa e testa soluções (experimentação).
 - **No Profissional:** Empresas usam o Duplo Diamante para aprimorar a eficiência do processo criativo, garantindo que cada etapa seja abordada de maneira sistemática.

3.5.2 ESTUDANTES NA PRÁTICA

Em todos os âmbitos da vida, onde desafios profissionais e pessoais entrelaçam-se, emerge a poderosa sinergia entre o Design Thinking e o Duplo Diamante, duas abordagens que transcendem métodos convencionais. Este banner é uma incursão profunda nesse universo, onde a criatividade, a empatia e a inovação convergem para moldar uma narrativa transformadora. Vamos explorar como essas filosofias, mais do que meras ferramentas, se

tornam aliadas na jornada de resolução de problemas e na busca incessante por soluções excepcionais.

No epicentro do Design Thinking, encontramos uma abordagem que transcende o trivial, uma filosofia que transcende a simples solução de problemas. É uma jornada criativa que, na vida profissional, se manifesta como um farol orientador. Aqui, a empatia se torna a bússola, apontando para uma compreensão mais profunda das necessidades dos clientes, colegas de trabalho e stakeholders. É uma ferramenta dinâmica que não apenas identifica desafios, mas também inspira a exploração audaciosa de soluções inovadoras.

Na teia da vida profissional, a diversidade cognitiva se torna uma peça fundamental. Grupos heterogêneos, com uma miríade de perspectivas, são a essência da inovação. Aqui, a cultura da experimentação floresce, incentivando a liberdade criativa e aceitando falhas como catalisadores para o crescimento. Em cada experimento, descobrimos não apenas o que funciona, mas também refinamos nossa compreensão do que pode ser melhorado.

E, como um mapa estelar na vastidão do céu, surge o Duplo Diamante, delineando as fases de descoberta, interpretação, ideação e experimentação. Na vida profissional, esse modelo torna-se um guia confiável, destacando a importância de mergulhar nas complexidades dos problemas, interpretar informações estratégicas, gerar ideias criativas e, finalmente, experimentar e iterar para aperfeiçoar soluções.

No entrelaçamento dessas filosofias na vida pessoal, surge uma transformação holística. A resolução de desafios diários torna-se uma experiência guiada pela empatia, criatividade e a coragem de experimentar. A aplicação prática do Design Thinking e do Duplo Diamante não apenas aprimora a eficácia profissional, mas também permeia os aspectos mais íntimos da existência, moldando um caminho para uma vida mais rica e inovadora.

Figura 8 - Banner do Design Thinking e Duplo Diamante



Fonte: Criação proprietária

Este banner é mais do que uma representação visual; é um convite para navegar conosco nessa jornada, onde as ferramentas do Design Thinking e do Duplo Diamante se entrelaçam, transcendendo as barreiras entre o profissional e o pessoal. Vamos explorar as

fronteiras da inovação, onde a criatividade e a empatia se encontram, gerando soluções extraordinárias. Junte-se a nós nesta odisséia de descobertas, onde a transformação se torna a peça central de uma narrativa moldada pelo pensamento centrado no usuário e pela busca incessante da excelência.

4 CONCLUSÃO

O projeto EcoReturn, desde sua concepção até sua implementação, representa um esforço significativo na direção de solucionar um desafio cada vez mais relevante: a logística reversa em um mundo que exige sustentabilidade. Ao longo deste trabalho, exploramos detalhadamente os elementos-chave que moldam o EcoReturn, desde sua funcionalidade e estruturação de metas e desafios até a gamificação como estratégia motivadora e a análise de dados como ferramenta de otimização.

Os principais pontos abordados nesta documentação revelam que o EcoReturn não é apenas uma aplicação, mas um movimento em direção a um mundo mais ecológico. A plataforma não apenas incentiva os consumidores a retornar embalagens vazias, mas também fornece uma oportunidade para as empresas adotarem práticas responsáveis e se destacarem como líderes na sustentabilidade. Esta abordagem holística é uma das maiores forças do EcoReturn.

No entanto, enfrentamos desafios ao longo do desenvolvimento do projeto. A complexidade de criar uma plataforma de gamificação eficaz e alinhada com os princípios de sustentabilidade não pode ser subestimada. A implementação de algoritmos de gamificação e a análise de dados detalhados foram, em muitos aspectos, desafios técnicos complexos, mas essenciais.

Nossas expectativas de sucesso e resultados são otimistas. O EcoReturn tem o potencial de se tornar uma ferramenta eficaz na promoção da sustentabilidade, ao mesmo tempo em que motiva os usuários a adotar práticas mais conscientes em relação ao meio ambiente. A narrativa envolvente, os desafios cativantes e as recompensas atraentes têm o poder de transformar o ato de retornar embalagens vazias em um hábito diário.

Além disso, a análise detalhada dos dados gerados pelo EcoReturn nos permitirá otimizar a plataforma continuamente. Essa otimização, por sua vez, aprimorará a experiência do usuário e maximizará o impacto ambiental positivo do aplicativo.

No contexto de um mundo que enfrenta desafios ambientais crescentes, o EcoReturn se posiciona como uma inovação essencial, utilizando a gamificação, a matemática discreta e a análise de dados para impulsionar a sustentabilidade. Este trabalho de conclusão de curso é apenas o começo de uma jornada contínua em direção a um futuro mais verde e responsável.

O EcoReturn representa uma promessa de mudança e sustentabilidade, e estamos empolgados para ver como ele pode moldar um mundo mais consciente do meio ambiente e comprometido com a proteção de nosso planeta. Com um compromisso contínuo com a

inovação e aprimoramento, acreditamos que o EcoReturn pode fazer a diferença em nossa busca por um futuro sustentável.

5 REFERÊNCIAS

CHARTRAND, Gary; ZHANG, Ping; LESNIAK, Ping. **Graphs & Digraphs**. 22. ed. [S. L.]: Crc Press Llc, 2004. 386 p.

DETERDING, Sebastian et al. **From game design elements to gamefulness: defining "gamification"**. Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference: [S.I], 2011. 15 p.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. **From game design elements to gamefulness: defining "gamification"**. Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments: [S.I], 2011. 15 p.

ECONODATA (org.). **Matriz e filiais**. 2022. Disponível em: <https://www.econodata.com.br/consulta-empresa/59764555000152-FUNDACAO-DE-ENSINO-OCTAVIO-BASTOS>. Acesso em: 05 maio 2023.

EDERY, David; MOLLICK, Ethan. **Changing the Game: How Video Games Are Transforming the Future of Business**. [S. L.]: Ft Press, 2008. 236 p.

EPP, Susanna S.. **Discrete mathematics with applications**. [S. L.]: Wadsworth Publishing Company, 1990. 784 p.

HAMARI, Juhoo; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. **Does gamification work?: a literature review of empirical studies on gamification**. Hawaii: [S.I], 2014. 3025 - 3034 p.

HUOTARI, Kai; HAMARI, Juhoo. **Defining gamification: A service marketing perspective**. New York: [S.I], 2012. 22 p.

OU, Yu-Chih; LI, Shu-Yin; ZHANG, Nan-Jing. **An empirical study of color design for sustainable housing.: color research & application**. 39. ed. [S. L.]: Desconhecida, 2014. 53-75 p. 6 v.

ROSEN, Kenneth H.. **Discrete Mathematics and its Applications**. 7. ed. [S. L.]: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2011. 1072 p.

SALDAÑA, David; CAPONETTO, Irene; EARP, Jo. **Beyond gamification: 10 essential elements to create engaging and educational escape rooms: technology, knowledge and learning**. 25. ed. [S. L.]: [S.I], 2020. 694-705 p.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Pittsburgh: Crc Press, 2008. 520 p.

STEINKUEHLER, Constance; DUNCAN, Sean. **Scientific Habits of Mind in Virtual Worlds**. New York: Journal Of Science Education And Technology, 2008. 530 - 543 p.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. [S. L.]: O'Reilly Media, 2011. 182 p.