



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Gamificação em Ambientes Organizacionais: Um Estudo de Caso em uma Empresa Pública

Luciana Santos de Assis

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Orientador

Prof. Dr. Sergio Antonio Andrade de Freitas

Brasília
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AA848g Assis, Luciana Santos de
Gamificação em Ambientes Organizacionais: Um Estudo de
Caso em uma Empresa Pública / Luciana Santos de Assis;
orientador Sergio Antonio Andrade de Freitas. -- Brasília,
2023.
126 p.

Dissertação(Mestrado Profissional em Computação Aplicada)
-- Universidade de Brasília, 2023.

1. Gamificação. 2. Ambientes organizacionais. 3. Perfil
motivacional. 4. Engajamento. I. Freitas, Sergio Antonio
Andrade de, orient. II. Título.

Dedicatória

Eu dedico este trabalho a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o alcance desta importante etapa da minha vida.

Agradecimentos

Deixo aqui registrado os meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente, a Deus por me inspirar e me dar as condições necessárias para a realização deste trabalho;

Aos meus pais Arnaldo e Marcilea por terem me auxiliado desde a infância nos meus estudos e conquistas profissionais;

Ao meu esposo Márcio e ao meu filho Marcos por terem acompanhado a minha trajetória no Mestrado e me apoiado nas horas mais difíceis;

Ao meu orientador, Dr. Sergio, por toda a sua dedicação, paciência, ensinamentos, compreensão e apoio em todas as etapas deste trabalho;

A todos os professores do PPCA pelos ensinamentos e contribuições na nossa carreira acadêmica;

Aos membros da banca examinadora, Dr. Charles e Dr. Tiago, que desde a etapa de qualificação contribuíram com sugestões valiosas e enriquecedoras para este trabalho;

Às gestoras Keize, Carol e Ronessa por terem apoiado no desenvolvimento do Estudo de Caso, dando todo o suporte necessário para que este trabalho se concretizasse;

Aos meus colegas da Embrapa que aceitaram o convite em participar das pesquisas e colaboraram no desenvolvimento do Estudo de Caso;

Aos meus colegas do Mestrado por termos caminhado juntos durante a realização das disciplinas e de todas as etapas necessárias para a conclusão do curso;

Por fim, eu agradeço a todos que me inspiraram e me auxiliaram a dar seguimento a este trabalho de pesquisa.

Resumo

A gamificação é uma forma de utilizar elementos de jogos e aplicá-los em contextos do mundo real para motivar as pessoas e obter um ambiente mais produtivo. Por ser considerada uma ferramenta destinada a ampliar o engajamento, a gamificação pode ser aplicada em diversas áreas, dentre elas em atividades organizacionais. A proposta deste trabalho consiste na realização de um Estudo de Caso na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) por meio da análise dos efeitos de uma solução de gamificação aplicada ao Macroprocesso de Inovação (MPI), responsável pela gestão das soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade do agronegócio brasileiro. O principal objetivo consiste em avaliar a efetividade da gamificação para ampliar o engajamento, colaboração e motivação dos empregados quanto ao uso do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec), ferramenta computacional que implementa parte do MPI. Inicialmente, foi realizado um estudo dos fundamentos teóricos em gamificação, seguido de um trabalho de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para a investigação dos principais *frameworks*, técnicas e efeitos observados nas soluções de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais. Posteriormente, foi realizado um Estudo de Caso iniciado com a identificação do perfil motivacional do público-alvo, seguido da elaboração de um projeto contemplando a aplicação de dezesseis requisitos de gamificação. Dentre eles, dez requisitos foram priorizados e construídos para compor a etapa de experimentação, a qual foi disponibilizada para um grupo de vinte e sete participantes avaliar os efeitos da solução proposta. De modo geral, os resultados mostraram que houve melhoria na percepção motivacional quanto ao uso do sistema.

Palavras-chave: gamificação, ambientes organizacionais, perfil motivacional, engajamento

Abstract

Gamification is a way of using game elements and applying them in real-world contexts to motivate people and achieve a more productive environment. As it is considered a tool designed to increase engagement, gamification can be applied in several areas, including organizational activities. The purpose of this work consists of carrying out a Case Study at the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) through the analysis of the effects of a gamified solution applied to the Innovation Macroprocess (MPI), responsible for managing research, development and innovation solutions for the sustainability of Brazilian agribusiness. The main objective is to evaluate the effectiveness of gamification to increase employee engagement, collaboration and motivation regarding the use of the Asset Management System (Gestec), a computational tool that implements part of the MPI. Initially, a study of the theoretical foundations of gamification was carried out, followed by a Systematic Literature Review (SLR) to investigate the main frameworks, techniques and effects observed in gamified solutions applied in organizational environments. Subsequently, a Case Study was carried out, starting with the identification of the motivational profile of the target audience, followed by the elaboration of a project contemplating the application of sixteen gamification requirements. Among them, ten requirements were prioritized and constructed to compose the experimentation stage, which was made available for a group of twenty-seven participants to evaluate the effects of the proposed solution. In general, the results showed that there was an improvement in the motivational perception regarding the use of the system.

Keywords: gamification, workplace, motivation profile, engagement

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Problema de Pesquisa	2
1.2	Questões de Pesquisa	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Objetivos	3
1.4.1	Objetivo Geral	3
1.4.2	Objetivos Específicos	3
1.5	Resultados Esperados	3
1.6	Metodologia de Pesquisa	4
1.7	Estrutura do Trabalho	4
2	Contexto Organizacional	6
2.1	Embrapa	6
2.1.1	Missão	6
2.1.2	Visão	7
2.1.3	Valores	7
2.1.4	Estrutura Organizacional	7
2.2	Macroprocesso de Inovação	8
2.2.1	Inteligência Estratégica e Planejamento	9
2.2.2	Pesquisa	10
2.2.3	Desenvolvimento e Validação	10
2.2.4	Transferência de Tecnologia	11
2.2.5	Monitoramento da Adoção	11
2.2.6	Avaliação de Impactos	11
2.3	Sistema de Gestão de Ativos	12
2.3.1	Etapas do processo de qualificação	13
2.3.2	Papéis	13
2.4	Considerações finais	14

3	Referencial Teórico	15
3.1	Fundamentos da gamificação	15
3.1.1	Definição	15
3.1.2	Histórico	16
3.1.3	<i>Game thinking</i>	17
3.1.4	<i>Self-Determination Theory</i>	18
3.2	<i>Framework</i> MDA	18
3.2.1	Mecânicas	19
3.2.2	Dinâmicas	19
3.2.3	Estéticas	19
3.3	Técnicas de jogos	20
3.3.1	<i>Points, Badges and Leaderboards</i>	20
3.3.2	Níveis	22
3.3.3	Barras de Progresso	23
3.3.4	Integração	23
3.3.5	Desafios e Missões	23
3.3.6	<i>Feedback</i>	24
3.3.7	Competição	24
3.3.8	Colaboração	24
3.3.9	<i>Loops</i> de engajamento	25
3.3.10	Narrativa	26
3.3.11	Personalização	26
3.3.12	Mentoria	26
3.3.13	Recompensas	26
3.4	<i>Framework Octalysis</i>	27
3.4.1	<i>Fases da jornada de um jogador</i>	27
3.4.2	<i>Core Drives</i>	27
3.4.3	<i>Right Brain</i> contra <i>Left Brain</i>	30
3.4.4	<i>White Hat</i> contra <i>Black Hat</i>	30
3.5	Síntese do Capítulo	31
4	Revisão Sistemática da Literatura	32
4.1	Introdução	32
4.2	Metodologia	33
4.2.1	Análise Exploratória	33
4.2.2	Planejamento	36
4.2.3	Condução	39
4.2.4	Análise dos resultados	42

4.3	Discussões	52
4.3.1	Gamificação em contextos organizacionais	52
4.3.2	<i>Frameworks</i> de gamificação	52
4.3.3	Técnicas de gamificação	52
4.3.4	Efeitos observados	53
4.4	Conclusão	53
5	Estudo de Caso	55
5.1	Identificação do perfil motivacional do público-alvo	55
5.1.1	Elaboração do questionário	56
5.1.2	Seleção do público-alvo	56
5.1.3	Aplicação do questionário	57
5.1.4	Análise dos resultados	57
5.2	Projeto da solução de gamificação	63
5.2.1	Identificação das técnicas de gamificação	63
5.2.2	Identificação dos requisitos de gamificação	65
5.2.3	Elaboração do projeto de gamificação	66
5.2.4	Construção da solução de gamificação	74
5.3	Avaliação dos resultados	81
5.3.1	Elaboração do questionário	81
5.3.2	Coleta de dados	82
5.3.3	Análise dos dados	83
6	Conclusão	94
6.1	Considerações Finais	96
	Referências	97
	Apêndice	103
A	Questionário de Mapeamento do Perfil Motivacional	104
A.1	Questões sociodemográficas	104
A.2	Questões motivacionais	104
A.3	Convite enviado aos usuários do sistema	106
B	Questionário Motivacional Quanto ao Uso do Sistema	107
B.1	Questões sociodemográficas	107
B.2	Questões motivacionais quanto ao uso do Gestec	107
B.3	Feedback quanto ao experimento de gamificação	108

B.4 Convite enviado aos usuários do sistema 109

Lista de Figuras

2.1	Macroprocesso de Inovação da Embrapa (Fonte:[1]).	8
2.2	Macroprocesso de Inovação e as escalas TRL (Fonte:[1]).	9
2.3	Destinação dos ativos qualificados.	12
2.4	Processo de Qualificação dos Ativos.	13
3.1	<i>Framework</i> MDA (Adaptado de [2]).	19
3.2	<i>Loop</i> de engajamento social (Adaptado de [3]).	25
3.3	<i>Core drives</i> do <i>framework Octalysis</i> (Adaptada de [4]).	27
4.1	Processo de execução da RSL.	33
4.2	Estudos secundários em gamificação por domínio.	34
4.3	Escala de Avaliação da Qualidade.	38
4.4	Processo de seleção de estudos.	40
4.5	Principais técnicas aplicadas em ambientes organizacionais.	48
4.6	Principais efeitos observados.	50
5.1	Etapas para o desenvolvimento do Estudo de Caso.	55
5.2	Atividades para a identificação motivacional do público-alvo.	56
5.3	Faixa etária e gênero do público-alvo	57
5.4	Grau de escolaridade e cargo ocupado na Embrapa	58
5.5	Perfil exercido no Gestec.	58
5.6	Mensuração dos core drives.	60
5.7	Mapa de Calor com as correlações de Pearson entre as questões.	62
5.8	Atividades para a elaboração do projeto de gamificação.	63
5.9	Barra de progresso com a etapa do processo em edição.	67
5.10	Selo de ativo qualificado e disponível para transferência.	67
5.11	Emblemas dos níveis de avaliação de desempenho dos ativos	70
5.12	Barra de progresso com a pontuação de avaliação do ativo.	70
5.13	Barra de progresso com a etapa de caracterização técnica em edição.	75
5.14	Exibição do selo de ativo qualificado na capa do relatório de qualificação.	76

5.15	Tabela de classificação dos ativos.	77
5.16	Visualização da avaliação de desempenho do ativo.	78
5.17	Relatório de Avaliação de Desempenho do Ativo.	79
5.18	Tela de acompanhamento da qualificação dos ativos.	80
5.19	Atividades para a avaliação dos resultados.	81
5.20	Faixa etária e gênero do público-alvo	83
5.21	Grau de escolaridade e cargo ocupado na Embrapa	84
5.22	Média dos valores para a questão Q6.	86
5.23	Média dos valores para a questão Q7.	86
5.24	Média dos valores para a questão Q8.	87
5.25	Média dos valores para a questão Q9.	87
5.26	Média dos valores para a questão Q10.	88
5.27	Média dos valores para a questão Q11.	88
5.28	Média dos valores para a questão Q12.	89
5.29	Média dos valores para a questão Q13.	89
5.30	Média dos valores para a questão Q14.	89
5.31	Média dos valores para a questão Q15.	90
5.32	Média dos valores para a questão Q16.	90
5.33	Média dos valores para a questão Q17.	91

Lista de Tabelas

2.1	Processos da etapa de Inteligência Estratégica e Planejamento	10
2.2	Processos da etapa de Pesquisa	10
2.3	Papéis envolvidos no processo de qualificação	14
3.1	Definições para o termo “gamificação”	16
3.2	Vocabulário estético do <i>framework</i> MDA	20
3.3	Tipos de pontuações	21
3.4	Fases da jornada de um jogador	28
4.1	Palavras-chave utilizadas na busca da Análise Exploratória	34
4.2	Revisões sistemáticas relacionadas à gamificação em contextos organizacionais	35
4.3	Lista de palavras-chave utilizadas na <i>String</i> de busca	37
4.4	Formulário de extração de dados	39
4.5	Quantidade de estudos importados	40
4.6	Estudos selecionados pelos critérios de qualidade	41
4.7	Estudos selecionados pelo processo de <i>snowballing</i>	42
5.1	Mensuração dos core drives	59
5.2	Valores para o Coeficiente Alpha de Cronbach	61
5.3	Valores para o Coeficiente de Correlação de Pearson	61
5.4	Técnicas de gamificação associadas ao <i>Core Drive 2</i>	64
5.5	Técnicas de gamificação associadas ao <i>Core Drive 5</i>	64
5.6	Técnica de gamificação associada ao <i>Core Drive 1</i>	64
5.7	Técnica de gamificação associada ao <i>Core Drive 3</i>	65
5.8	Técnica de gamificação associada ao <i>Core Drive 7</i>	65
5.9	Técnicas de gamificações associadas ao <i>Core Drive 4</i>	65
5.10	Lista de requisitos de gamificação	66
5.11	Critérios para avaliação de ativos com potencial mercadológico	68
5.12	Indicadores de satisfação do Potencial de Parcerias	68

5.13	Indicadores de satisfação do Grau de Inovação Tecnológica	69
5.14	Indicadores de satisfação dos Pontos Fortes e Fracos	69
5.15	Indicadores de satisfação da Propriedade Intelectual	69
5.16	Indicadores de satisfação das Aplicações da Inovação Tecnológica	69
5.17	Indicadores de satisfação do Estágio de desenvolvimento	69
5.18	Níveis de desempenho do ativo	70
5.19	Classificação dos ativos segundo os critérios de avaliação	71
5.20	Quantidade de participantes por Unidade organizacional	84
5.21	Pontuações das questões motivacionais quanto ao uso do sistema	85
A.1	Questões sociodemográficas	104
A.2	Questões motivacionais	105
B.1	Questões sociodemográficas	107
B.2	Questões motivacionais quanto ao uso do sistema	108

Lista de Abreviaturas e Siglas

6D Six Steps to Gamification.

ACM Association for Computing Machinery.

Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

G4C *Games for Change*.

Gestec Sistema de Gestão de Ativos.

IEEE Institute of Electrical and Eletronics Engineers.

IMI *Intrinsic Motivation Inventory*.

Mapa Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MDA *Mechanics, Dynamics and Aesthetics*.

MDE *Mechanics, Dynamics and Emotions*.

MPI Macroprocesso de Inovação.

MRL *Manufacturing Readiness Levels*.

PBLs *Points, Badges and Leaderboards*.

PCD *Player-Centered Design*.

PDE Plano Diretor da Embrapa.

RMI *Role-Motivation-Interaction*.

ROI *Return on Investment*.

RSL Revisão Sistemática da Literatura.

SDT *Self-Determination Theory.*

SGD *Sustainable Gamification Design.*

SGI *Serious Games Initiative.*

TRL *Technology Readiness Level.*

TRL/MRL *Nível de Maturidade Tecnológica.*

TT *Transferência de Tecnologia.*

UX/UI *User Experience and User Interface.*

Capítulo 1

Introdução

Em contextos organizacionais, os objetivos de negócio representam uma parte essencial para o cumprimento da missão institucional. O engajamento e a motivação das pessoas envolvidas na realização dos processos da organização são de fundamental importância para potencializar a capacidade de alcançar resultados mais satisfatórios. Zichermann e Linder [3] definem a gamificação como um processo de implementação de elementos e estratégias de jogos nos negócios para construir experiências mais engajadoras para os funcionários e os clientes.

A gamificação pode ser aplicada em diversas áreas de domínio, dentre elas, educação, saúde, engenharia de software, atividades físicas, marketing, turismo e ambientes organizacionais. Segundo Werback e Hunter [5], a gamificação corporativa é bastante utilizada para melhorar a produtividade dentro da organização, a fim de promover a inovação ou obter resultados de negócio positivos por meio de um melhor engajamento da equipe de trabalho.

O trabalho de revisão apresentado por Hamari et al. [6] indicou que a gamificação pode proporcionar efeitos positivos e, ao mesmo tempo, dependentes do contexto da aplicação e das características motivacionais das pessoas. Os impactos do sistema gamificado podem ser examinados por condições experimentais, explicando por que em determinados ambientes ou com grupos de usuários específicos, a gamificação pode apresentar efeitos distintos.

Diante das informações descritas e considerando os benefícios que a gamificação pode proporcionar, este trabalho possui como principal objeto de estudo a avaliação dos efeitos de uma solução gamificada aplicada em um contexto organizacional específico.

1.1 Problema de Pesquisa

A Embrapa, empresa pública de pesquisa, desenvolvimento e inovação, possui a missão de viabilizar soluções para a sustentabilidade do agronegócio brasileiro. O trabalho de pesquisa é realizado em diversas localidades do território nacional e no exterior, mediante projetos de inovação, com a participação do quadro de empregados e em busca de parcerias públicas e privadas.

O Macroprocesso de Inovação (MPI) concatena os grandes processos organizacionais da Embrapa para o cumprimento da sua missão de viabilizar soluções para a sustentabilidade da agricultura, entregando valor para a sociedade brasileira [7]. As equipes de projeto são orientadas a desenvolverem os trabalhos de pesquisa e paralelamente, necessitam registrar as informações nos sistemas corporativos, desde a etapa de planejamento até o monitoramento da adoção.

A utilização das ferramentas computacionais voltadas à implementação do MPI, além de facilitar a gestão da organização quanto ao cumprimento da sua missão, também auxilia na divulgação dos resultados desenvolvidos pela Embrapa. O Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) é a ferramenta utilizada pelas equipes de projetos de pesquisa para registrar e gerenciar informações relacionadas ao desenvolvimento das soluções para o agronegócio.

Desde a implantação do Gestec, observa-se que os empregados responsáveis em manter as informações referentes ao desenvolvimento dos projetos de pesquisa realizam essas atividades, muitas vezes, porque são requeridos, sem a devida motivação. Dessa forma, é possível inferir que a ferramenta precisa ser avaliada e propostas de melhoria devem ser apresentadas para tornar o uso do sistema mais atrativo e engajador.

1.2 Questões de Pesquisa

Com o objetivo de investigar o problema de pesquisa apresentado e os benefícios que a gamificação pode proporcionar, as seguintes questões foram definidas:

- Como uma solução de gamificação pode ser desenvolvida com o intuito de melhorar a motivação dos empregados responsáveis pela gestão dos ativos?
- Quais efeitos a solução de gamificação pode apresentar no contexto da gestão dos ativos da Embrapa?

1.3 Justificativa

O Macroprocesso de Inovação (MPI) da Embrapa representa o principal grupo de processos organizacionais, visto que ele é direcionado para o cumprimento da sua missão

institucional. O Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) [8] é uma ferramenta computacional desenvolvida pela Embrapa e engloba algumas etapas do MPI. A plataforma abrange um acervo das tecnologias existentes e também proporciona a gestão das atividades de pesquisa relacionadas ao desenvolvimento de novos ativos por meio do processo de qualificação.

Investir esforços e melhorias nas soluções que implementam o MPI podem potencializar o seu uso e trazer mais efetividade aos resultados gerados pela instituição. Tornar as atividades referentes ao registro e gestão das informações no sistema Gestec mais envolventes e engajadoras é um desafio e representa o objeto de estudo deste trabalho.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como principal objetivo avaliar os impactos do uso da gamificação quanto ao uso do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec), ferramenta computacional que implementa parte do Macroprocesso de Inovação da Embrapa.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral deste trabalho, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para investigar a respeito da aplicação de soluções de gamificação em ambientes organizacionais;
- Elaborar um projeto de gamificação envolvendo parte das atividades realizadas nos processos do MPI;
- Alterar o Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) com a aplicação de elementos de gamificação;
- Avaliar os efeitos da solução de gamificação.

1.5 Resultados Esperados

Após a execução do Estudo de Caso, espera-se que os seguintes resultados sejam alcançados:

- Melhorar o engajamento, colaboração e motivação dos empregados quanto ao uso do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec);

- Estimular o uso da gamificação como prática organizacional na Embrapa.

1.6 Metodologia de Pesquisa

A metodologia adotada para este trabalho consiste na realização de uma pesquisa bibliográfica seguida de um estudo de caso exploratório. Segundo Botelho e Cruz [9], a pesquisa bibliográfica é um passo fundamental e prévio para qualquer trabalho científico, visando obter um conhecimento prévio da situação em que se encontra um assunto na literatura da área. O estudo de caso, por sua vez, refere-se a uma análise detalhada em um contexto específico, não permite generalizações e possui validade somente para o universo a ser estudado.

A pesquisa bibliográfica consistiu na realização de um estudo dos fundamentos teóricos em gamificação, seguido da execução de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para fins de identificação do atual conhecimento científico acerca da utilização de gamificação em contextos organizacionais. A RSL, apresentada no Capítulo 4, foi conduzida conforme as diretrizes propostas por Kitchenham e Charters [10] e este trabalho resultou na publicação do artigo científico “Gamification in Organizational Contexts: A Systematic Literature Review” [11].

O Estudo de Caso, apresentado no Capítulo 5, foi realizado no contexto do Macroprocesso de Inovação da Embrapa. O trabalho consistiu na construção de um projeto de gamificação utilizando o sistema Gestec, principal ferramenta computacional responsável pela gestão dos ativos. Após a implantação da solução de gamificação, uma análise dos resultados foi realizada entre o grupo dos participantes da pesquisa para verificar os efeitos que as novas implementações proporcionaram.

1.7 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. Uma descrição do restante deste documento é apresentada a seguir:

- **Capítulo 2 - Contexto Organizacional:** Apresenta informações referentes ao contexto de aplicação do Estudo de Caso proposto neste trabalho;
- **Capítulo 3 - Referencial Teórico:** Apresenta uma visão geral acerca dos fundamentos da gamificação, os principais frameworks e elementos de jogos aplicáveis em ambientes organizacionais;

- **Capítulo 4 - Revisão Sistemática da Literatura:** Apresenta detalhes referentes às etapas de análise de exploratória, protocolo de pesquisa, condução e discussões dos resultados obtidos na execução do estudo de revisão;
- **Capítulo 5 - Estudo de Caso:** Apresenta o processo de execução do Estudo de Caso, desde a etapa de identificação do perfil motivacional do público-alvo até a avaliação dos resultados;
- **Capítulo 6 - Conclusão:** Apresenta as considerações finais deste trabalho.

Capítulo 2

Contexto Organizacional

Este Capítulo apresenta informações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Macroprocesso de Inovação (MPI) e do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec), contexto de aplicação do Estudo de Caso proposto neste trabalho.

2.1 Embrapa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em 1973, para desenvolver a base tecnológica de um modelo de agricultura e pecuária genuinamente tropical. A iniciativa tem o desafio constante de garantir ao Brasil segurança alimentar e posição de destaque no mercado internacional de alimentos, fibras e energia. Neste contexto, a Embrapa se pauta por [1]:

- Excelência científica em pesquisa agropecuária;
- Qualidade e eficiência produtiva em cultivos e criações;
- Sustentabilidade ambiental;
- Aspectos sociais;
- Parcerias com o setor produtivo.

2.1.1 Missão

A Empresa possui como missão “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira” [1].

2.1.2 Visão

A visão organizacional da Embrapa consiste em “ser protagonista e parceira essencial na geração e no uso de conhecimentos para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira até 2030” [1].

2.1.3 Valores

Os valores que balizam as práticas e os comportamentos da Embrapa e de seus integrantes são [1]:

- **Confiança e Integridade:** Somos confiáveis porque cultivamos e praticamos o comportamento ético e moral em todas as nossas ações, garantindo integridade à nossa empresa;
- **Respeito:** Somos abertos ao novo e acreditamos tanto no crescimento pessoal quanto no crescimento profissional a partir do respeito à diversidade de pessoas e opiniões;
- **Conectividade:** Buscamos interagir com todos os estratos geradores de conhecimento e de tecnologia e com todos os beneficiários a partir da geração de impacto por meio das tecnologias desenvolvidas por nós e nossos parceiros;
- **Inovação:** Buscamos soluções criativas e inovadoras que agreguem valor aos produtos e serviços que desenvolvemos;
- **Excelência:** Somos comprometidos com a realização do nosso trabalho e empenhados em entregar os melhores resultados com alto grau de qualidade;
- **Sustentabilidade:** Buscamos alavancar o bem-estar socioeconômico em harmonia com o meio ambiente por meio de conhecimentos e soluções inovadoras que contribuam para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

2.1.4 Estrutura Organizacional

A Embrapa abriga a sua Sede em Brasília, responsável por planejar, coordenar e controlar as atividades relacionadas à execução de pesquisa agropecuária e à formulação de políticas agrícolas. Esse trabalho é realizado por meio das Unidades Centrais que dão suporte à Diretoria-Executiva da Empresa.

Atualmente, a Empresa possui 43 Unidades Descentralizadas, também chamadas de Centros de Pesquisa. As Unidades estão situadas em vários Estados do território brasileiro e atuam no modelo de gestão que integra pesquisa, inovação e transferência de tecnologia em diversos setores do agronegócio.

2.2 Macroprocesso de Inovação

O Macroprocesso de Inovação (MPI) é a forma pela qual a Empresa organiza e integra seus grandes processos para cumprir a sua missão e entregar valor para a sociedade. Esse aprimoramento traz maior efetividade aos resultados gerados pela Empresa e está baseado em quatro focos [7]:

- Maior conexão da pesquisa com as demandas da agropecuária;
- Evolução da agenda individual para uma agenda corporativa;
- Redução da dispersão de esforços e recursos;
- Aumento da capacidade de priorização.

A Figura 2.1 apresenta os seis grandes processos do modelo conceitual do Macroprocesso de Inovação (MPI), também entendidos como etapas. O MPI tem início a partir de decisões tomadas na etapa de “Inteligência Estratégica e Planejamento” e termina na “Avaliação de Impactos”.

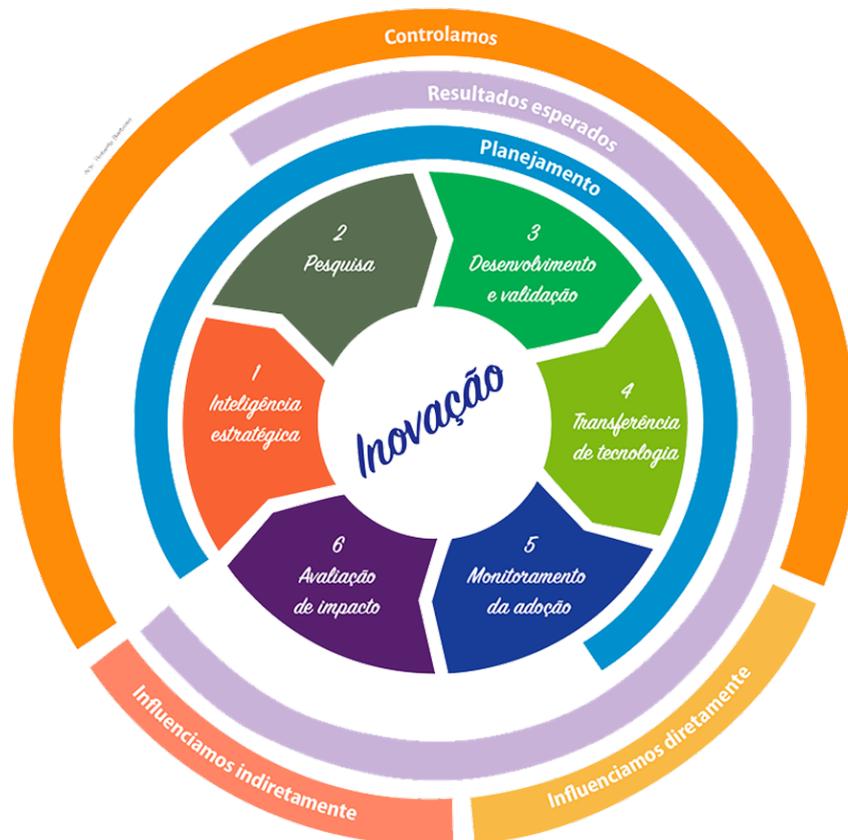


Figura 2.1: Macroprocesso de Inovação da Embrapa (Fonte:[1]).

O Macroprocesso de Inovação (MPI) foi construído com as seguintes premissas:

- Estabelecer um modelo de referência para as Unidades de forma a unificar a linguagem e alinhar expectativas;
- Utilizar as escalas *Technology Readiness Level* (TRL) e *Manufacturing Readiness Levels* (MRL) como referência para o desenvolvimento de soluções tecnológicas;
- Entregar mais soluções tecnológicas a partir dos avanços do conhecimento gerados;
- Implementar mecanismos para monitorar o MPI;
- Retroalimentar os processos com as informações geradas em todas as etapas.

A Figura 2.2 apresenta as correspondências entre as etapas do Macroprocesso de Inovação (MPI) e as escalas TRL.

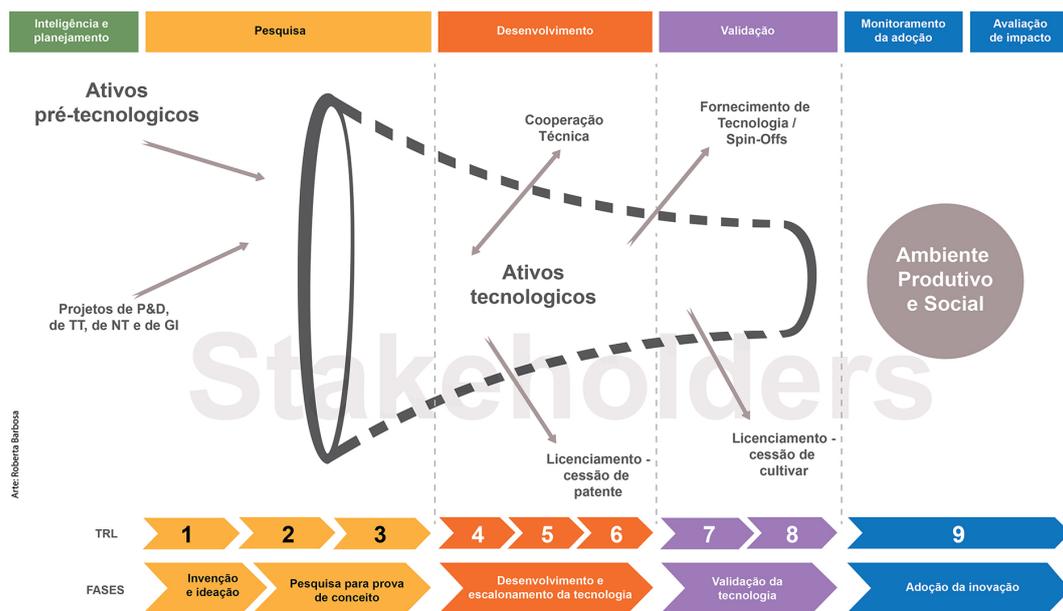


Figura 2.2: Macroprocesso de Inovação e as escalas TRL (Fonte:[1]).

2.2.1 Inteligência Estratégica e Planejamento

A Tabela 2.1 apresenta os quatro processos necessários para a realização da etapa de inteligência estratégica e planejamento do Macroprocesso de Inovação [7].

Tabela 2.1: Processos da etapa de Inteligência Estratégica e Planejamento

Processo	Objetivo
Prospecção	Identificar as tendências de mercado, problemas e oportunidades para a agricultura brasileira no presente e futuro.
Macroestratégia	Priorizar temas, assuntos e cadeias produtivas relevantes para o direcionamento do Plano Diretor da Embrapa (PDE).
Planejamento Corporativo	Revisar e definir as estratégias corporativas, tais como: objetivos, diretrizes estratégicas, desafios de inovação e indicadores.
Planejamento das Unidades	Planejar as promoções de inovação tecnológica com o setor produtivo.

2.2.2 Pesquisa

A etapa de pesquisa é realizada quando o planejamento da Unidade prevê a entrega de ativos pré-tecnológicos e tecnológicos até o nível 3 da escala TRL/MRL. A Tabela 2.2 apresenta os cinco processos executados paralelamente na etapa de pesquisa [7].

Tabela 2.2: Processos da etapa de Pesquisa

Processo	Objetivo
Estruturação de parcerias, formação de redes e captação de recursos	Desenvolver estratégias e ações de prospecção e formalização de parcerias para a pesquisa e inovação, incluindo o Setor Produtivo para co-criação.
Assuntos regulatórios e propriedade intelectual	Garantir que os projetos de pesquisa estejam conformes com a legislação vigente e com as questões relacionadas ao registro e proteção da propriedade intelectual.
Gestão de riscos	Gerenciar os riscos inerentes aos projetos e à execução da pesquisa.
Qualificação de ativos	Acompanhar a geração, desenvolvimento e validação de ativos na programação de pesquisa, para qualificá-los para transferência de tecnologia.
Monitoramento da pesquisa	Gerar informações para a tomada de decisão acerca da continuidade da pesquisa.

2.2.3 Desenvolvimento e Validação

A execução da etapa de Desenvolvimento e Validação do MPI pode acontecer logo após a etapa de Inteligência Estratégica e Planejamento quando a solução parte de um ativo com TRL/MRL 4 e busca-se desenvolvê-lo para um nível de maturidade tecnológica superior.

Em termos da escala TRL/MRL, fazem parte dessa etapa os seguintes estágios de desenvolvimento tecnológico: otimização, prototipagem, escalonamento, demonstração em ambiente de produção e produção.

2.2.4 Transferência de Tecnologia

A etapa de Transferência de Tecnologia (TT) visa à elaboração e implementação do plano de marketing para a promoção da inovação. Nesta etapa, estão previstos os seguintes processos:

- Elaborar e revisar o Plano de Marketing;
- Gestão de Riscos;
- Assuntos Regulatórios e Propriedade Intelectual;
- Estruturação de parcerias, formação de redes e captação de recursos para Transferência de Tecnologia;
- Implementação da Transferência de Tecnologia.

Ressalta-se que a etapa de Transferência de Tecnologia é executada prioritariamente com a existência de um parceiro comprometido a levar os ativos ao mercado. Assim, a condição para que a implementação da TT ocorra é a existência de parceiros interessados na solução tecnológica gerada.

2.2.5 Monitoramento da Adoção

Essa etapa contempla basicamente os processos de planejamento, execução e avaliação do monitoramento da adoção e da avaliação do desempenho técnico dos ativos da Embrapa. Todos esses processos são executados continuamente enquanto o ativo estiver no mercado, gerando informações para o processo de Avaliação de Impactos, de Transferência de Tecnologia e de Inteligência Estratégica e Planejamento.

A etapa de Avaliação de Impactos usará as informações para planejar as futuras avaliações; a etapa de Transferência de Tecnologia para verificar se há necessidade de ajustes no plano de marketing e na implementação da TT; e a etapa de Inteligência Estratégica e Planejamento para a retroalimentação de seus processos.

2.2.6 Avaliação de Impactos

A etapa de Avaliação de Impactos é o momento do Macroprocesso de Inovação onde a Embrapa mede, em amostras, o benefício econômico, social e ambiental que suas soluções tecnológicas têm revertido para a sociedade brasileira.

2.3 Sistema de Gestão de Ativos

O Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) [8] é uma plataforma digital voltada ao gerenciamento das atividades de pesquisa relacionadas às tecnologias desenvolvidas internamente e em parceria, garantindo maior agilidade na tomada de decisões e no acesso à informação.

Os ativos representam todo o trabalho da empresa em criar inovações tecnológicas e sociais, entregues sob a forma de produtos, sistemas, softwares, serviços, metodologias, processos, coleções biológicas, práticas agropecuárias e ativos de base biotecnológica. As soluções podem ser disponibilizadas em diferentes estágios de maturidade para parcerias e negócios com instituições, empresas e *startups*. As tecnologias finalizadas podem ser adquiridas gratuitamente pela Embrapa ou comercializadas por empresas e instituições licenciadas.

O Gestec implementa o processo de qualificação dos ativos, que consiste na caracterização técnica, legal e mercadológica, com foco em posicionamento no mercado. Este processo representa a base para a construção e gestão da carteira de ativos da Embrapa. No contexto do Macroprocesso de Inovação, a qualificação dos ativos abrange as etapas de Pesquisa, Desenvolvimento e Validação e Transferência de Tecnologia.

Após finalizado o processo de qualificação, caso o ativo esteja disponível para transferência de tecnologia, ou seja, sem restrições quanto à propriedade intelectual ou aspectos regulatórios, o processo de divulgação pode ser iniciado e a solução é disponibilizada no Portal da Embrapa. A Figura 2.3 apresenta o direcionamento que o ativo pode obter conforme o estágio de maturidade em que se encontra.

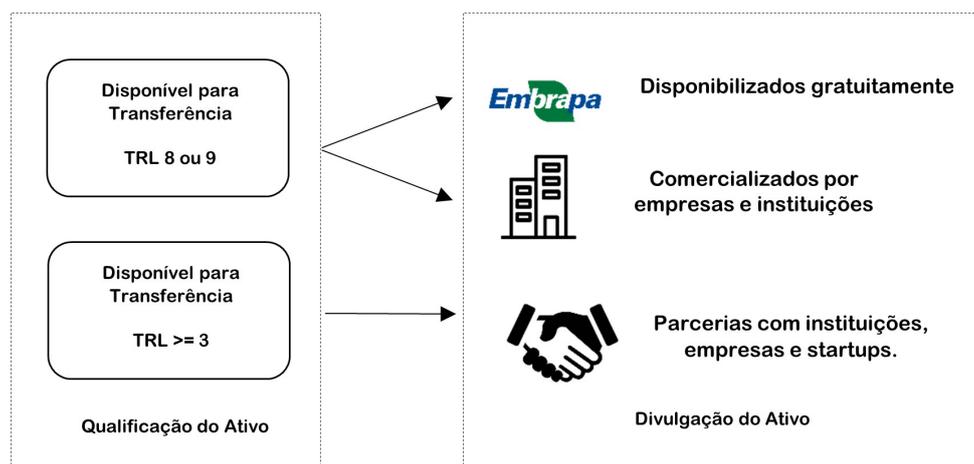


Figura 2.3: Destinação dos ativos qualificados.

2.3.1 Etapas do processo de qualificação

A Figura 2.4 apresenta, de uma forma simplificada, as etapas do processo de qualificação, executado no Sistema de Gestão de Ativos (Gestec).

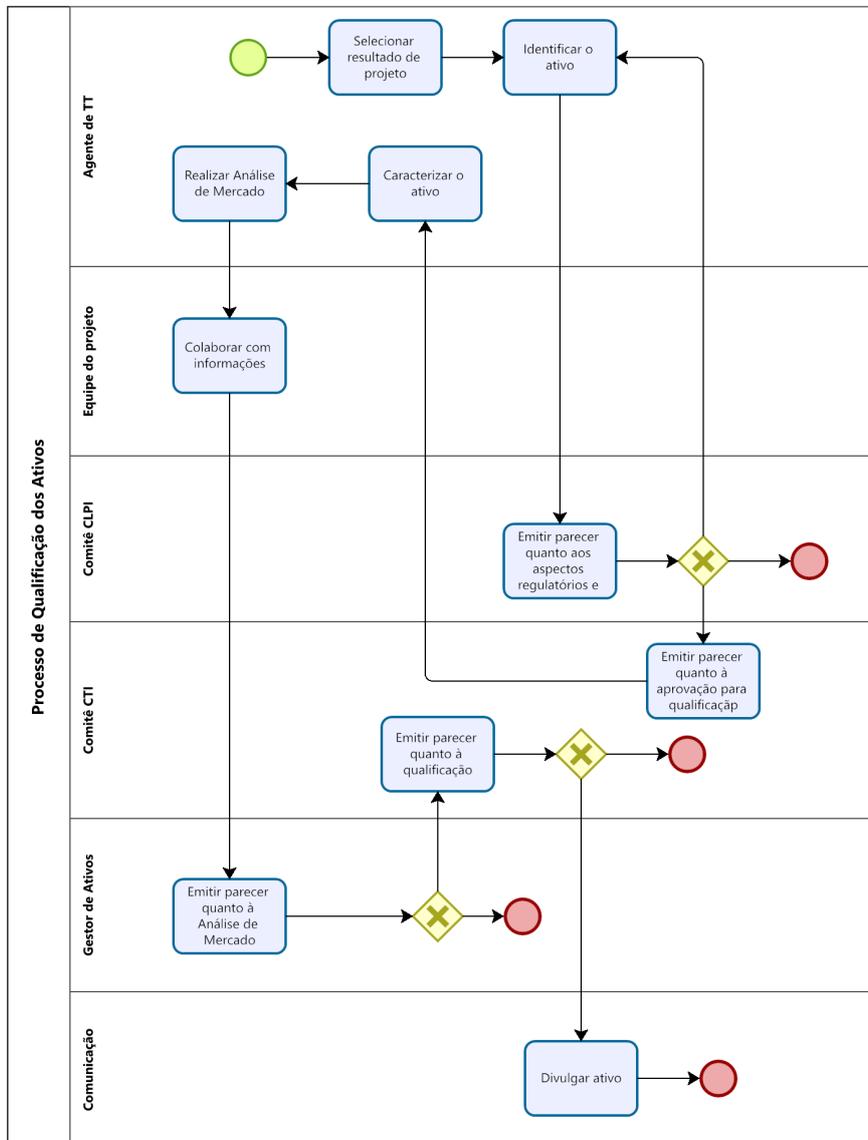


Figura 2.4: Processo de Qualificação dos Ativos.

2.3.2 Papéis

O processo de qualificação dos ativos envolve a participação das equipes responsáveis pelos processos de pesquisa, desenvolvimento, validação e transferência de tecnologia, contemplados no Macroprocesso de Inovação. A Tabela 2.3 apresenta os papéis envolvidos neste processo [7].

Tabela 2.3: Papéis envolvidos no processo de qualificação

Papel	Descrição
Agente de Transferência de Tecnologia	Empregados das Unidades Descentralizadas responsáveis por manter as informações referentes às etapas de identificação, caracterização e análise de mercado do processo de qualificação dos ativos.
Equipe do Projeto	Empregados das Unidades Descentralizadas que atuam diretamente nos projetos de pesquisa para o desenvolvimento dos ativos. Apesar de não interagirem diretamente com o uso do sistema, auxiliam os Agentes de Transferência de Tecnologias com as informações necessárias para a qualificação.
Comitê Local de Propriedade Intelectual	Equipe das Unidades Descentralizadas responsáveis por validar e emitir parecer acerca das informações referentes aos aspectos regulatórios e propriedade intelectual dos ativos.
Comitê de Transferência de Tecnologia	Equipe responsável pela emissão dos pareceres de qualificação e finalização dos ativos das Unidades.
Gestor de Ativos	Equipe situada na Sede da Embrapa, responsável por emitir os pareceres quanto à Análise de Mercado.
Gestor Estratégico	Equipe responsável pela gestão estratégica da carteira de ativos da Embrapa.
Comunicação	Equipe da área de comunicação, responsável por aprovar e divulgar os ativos qualificados no portal da Embrapa.

2.4 Considerações finais

A proposta do projeto de gamificação será apresentada no Capítulo 5, cujo contexto de aplicação abrange os processos de qualificação e divulgação dos ativos. O Estudo de Caso envolve a utilização do sistema Gestec como um meio de construir e avaliar se a solução de gamificação representa uma forma de motivar as pessoas e tornar as atividades referentes ao registro das informações do MPI mais engajadoras.

Capítulo 3

Referencial Teórico

Este capítulo apresenta uma visão geral acerca dos fundamentos da gamificação, do detalhamento dos *frameworks* MDA e *Octalysis* e das principais técnicas de jogos aplicáveis em contextos organizacionais. O *framework* MDA é apresentado neste capítulo devido a sua importância na evolução de outros *frameworks*. O *Octalysis* será utilizado para o desenvolvimento do projeto de gamificação a ser analisado no Estudo de Caso proposto neste trabalho.

3.1 Fundamentos da gamificação

Esta seção descreve fundamentações teóricas relacionadas à gamificação, bem como um breve histórico do surgimento do termo. O conceito de “*game thinking*” é apresentado como um meio para atingir os objetivos organizacionais. Em seguida, conceitos da “*Self-Determination Theory*” são expostos com foco em ambientes de trabalho.

3.1.1 Definição

Segundo Dale [12], o conceito da **gamificação** antecede o surgimento do termo, embora tenha se tornado popular quando a indústria de jogos digitais amadureceu e após uma geração estar ativa em suas vidas profissionais. O crescimento no uso de mídias digitais, redes sociais e outros aplicativos da Web 2.0 contribuíram para a disseminação de um movimento conhecido como gamificação.

Werbach e Hunter [5] detalharam a definição mais referenciada nos estudos científicos para o termo “gamificação” como o “uso de elementos e técnicas de design de jogos em contextos não relacionados a jogos” apresentada por Deterding et al. [13]. Os **elementos de jogos** são as ferramentas necessárias para a construção do jogo. As **técnicas de design** envolvem a decisão dos elementos que devem ser utilizados e como tornar a

experiência geral maior que a soma dessas partes. Os **contextos não relacionados a jogos** referem-se a situações do mundo real. A Tabela 3.1 apresenta outras definições de gamificação.

Tabela 3.1: Definições para o termo “gamificação”

Definição	Autores	Ano
Uso de elementos de jogos em sistemas não relacionados a jogos para melhorar a experiência e o engajamento do usuário.	Deterding et al. [14]	2011
Processo de pensamento e uso de mecânica de jogos para envolver os usuários e resolver problemas.	Zichermann e Christopher. [3]	2011
Uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos para modificar e influenciar o comportamento das pessoas para atingir os objetivos de negócio.	Herranz et al. [15]	2013
Forma de derivar elementos divertidos e envolventes, encontrados normalmente em jogos, e aplicá-los cuidadosamente ao mundo real ou atividades produtivas.	Chou [4]	2019

3.1.2 Histórico

Um breve histórico do surgimento da gamificação é mostrado a seguir com base no estudo realizado por Dale [12].

- **1980s:** Os primeiros trabalhos acadêmicos e livros comerciais acerca da gamificação, voltados para a aprendizagem, foram publicados;
- **1990s:** Jogos como “Math Blaster” e “The Incredible Machine” foram utilizados no aprendizado para crianças;
- **2002/2003:** Foi inaugurado o “*Serious Games Initiative (SGI)*”, um grupo que criou vários jogos militares nos Estados Unidos;
- **2004:** Foi lançada a iniciativa “*Games for Change (G4C)*”, especializada em jogos para impacto social;
- **2005/2007:** A Bunchball, empresa americana, ofereceu uma plataforma para as organizações criarem processos gamificados;
- **2010:** A gamificação tornou-se um termo popular;
- **2011:** O workshop intitulado “Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts” [13] foi realizado, gerando uma rede de pesquisa em gamificação;
- **2012:** Organizações começam a experimentar soluções de gamificação.

Nos anos seguintes, houve um crescimento na adoção de soluções de gamificação em vários contextos. A gamificação possui um potencial de transformação do mundo real e pode produzir uma mudança de hábitos diários, por ser considerada uma ferramenta de motivação e engajamento.

3.1.3 *Game thinking*

Segundo Werbach e Hunter [5], o pensamento de jogo é um processo que aborda um problema como um *designer* de jogos para criar uma experiência envolvente e engajadora. Os autores apresentaram uma lista de comportamentos que podem ser motivados por meio dos jogos.

- Encorajar a resolução de problemas;
- Manter o interesse do iniciante ao especialista;
- Dividir grandes desafios em etapas gerenciáveis;
- Promover o trabalho em equipe;
- Dar aos jogadores uma sensação de controle;
- Personalizar a experiência para cada participante;
- Recompensar resultados;
- Reduzir o medo do fracasso que inibe a experimentação inovadora;
- Cultivar uma atitude confiante e otimista.

Werbach e Hunter [5] consideram três motivos pelos quais as empresas devem considerar soluções de gamificação:

- As mesmas necessidades humanas que impulsionam o engajamento com os jogos estão presentes no local de trabalho;
- Elementos de jogos estão presentes no mundo real e oferecem um caminho para melhorar as experiências visando os objetivos de negócios ou sociais;
- Na prática, a adoção de soluções de gamificação apresentou resultados positivos para os clientes externos, funcionários e a organização.

Em ambientes organizacionais, o pensamento de jogo pode ser utilizado como um meio para abordar os desafios de negócios.

3.1.4 *Self-Determination Theory*

Zichermann e Cunningham [3] descreveram dois grupos de motivação. As motivações intrínsecas derivam do nosso eu central e estão relacionadas à vontade de realizar determinada atividade, sem qualquer esperança externa de recompensa. Por outro lado, as motivações extrínsecas são tocantes à necessidade de realizarmos determinadas atividades e estão diretamente relacionadas aos benefícios que podem ser obtidos externamente.

A *Self-Determination Theory* (SDT) está relacionada ao comportamento humano e evolui de pesquisas relacionadas às motivações intrínsecas e extrínsecas. Para a SDT, as necessidades humanas se enquadram em três categorias: competência, relacionamento e autonomia. A competência está relacionada à necessidade de experimentar comportamentos de forma eficaz, ou seja, sentir que o trabalho foi bem-sucedido. O relacionamento envolve a conexão social e o desejo de interagir com outras pessoas. A autonomia representa a necessidade inata de se sentir no comando e fazer o que é significativo com os próprios valores.

No estudo [16], Deci et al. discutiram a pesquisa da SDT com o foco em ambientes de trabalho. Segundo os autores, as políticas e práticas implementadas em uma organização de trabalho poderão apoiar ou frustrar as necessidades psicológicas básicas de competência, relacionamento e autonomia. Quando as perspectivas dos funcionários são reconhecidas, *feedbacks* significativos são fornecidos ou tarefas desafiadoras de maneira ideal são atribuídas, por exemplo, conseqüências positivas de alto desempenho e bem-estar podem ocorrer.

3.2 *Framework MDA*

Hunicke et al [2] apresentaram o *framework* “*Mechanics, Dynamics and Aesthetics* (MDA)”, abordagem formal para a compreensão do projeto e desenvolvimento de jogos. Segundo os autores, o *framework* formaliza a divisão dos jogos em seus componentes distintos, estabelecendo a correspondência com as partes de um projeto de gamificação. Pensar nos jogos como artefatos projetados ajuda a enquadrá-los como sistemas que constroem o comportamento por meio da interação.

Hiwiler [17] expôs que o principal propósito do *framework* MDA consiste em auxiliar o *designer* a avaliar como os elementos do jogo trabalham juntos para criarem fins emocionais desejados. O autor interpretou os pontos de vista dos *designers* e jogadores em relação ao *framework* MDA. A Figura 3.1, apresenta a relação entre esses componentes. Os *designers* experimentam os jogos da esquerda para a direita. Eles criam mecânicas que geram comportamentos dinâmicos nos jogadores, esperando a ocorrência das respostas emocionais desejadas. Os jogadores experimentam as respostas emocionais durante o

jogo e somente após uma análise mais aprofundada, eles conseguem determinar a fonte em seus próprios comportamentos e as regras que os levaram a uma determinada ação.

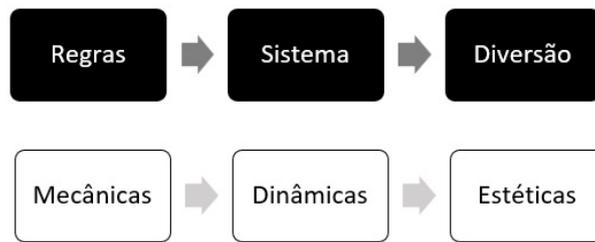


Figura 3.1: *Framework* MDA (Adaptado de [2]).

3.2.1 Mecânicas

Hunicke et al. [2] descreveram as mecânicas como componentes particulares do jogo, no nível de representação dos dados e algoritmos. Elas são geralmente definidas como as “regras do jogo”. As mecânicas são as várias ações, comportamentos e mecanismos de controle oferecidos ao jogador em um contexto de jogo que suportam a dinâmica geral da jogabilidade.

3.2.2 Dinâmicas

Hunicke et al. [2] descreveram as dinâmicas como as interações do jogador, ou seja, os “comportamentos em tempo de execução”. Elas determinam as respostas em relação à mecânica do sistema e trabalham para criar experiências estéticas. Hiwiller [17] citou o exemplo do jogo de xadrez para a compreensão desse conceito. Quando um jogador sacrifica peões para capturar uma peça mais poderosa do oponente, esse comportamento não faz parte das regras do jogo. No entanto, ele emerge como uma ação que o jogador realiza em busca do objetivo final de vencer o jogo.

3.2.3 Estéticas

Hunicke et al. [2] descreveram as estéticas como as emoções dos jogadores. Elas podem ser vistas como o resultado da interação com as mecânicas e dinâmicas do jogo. Os autores propuseram uma taxonomia mais direcionada e, simultaneamente, não limitada às sensações de “diversão” e “jogabilidade”. Segundo os autores, o vocabulário estético serve como bússola para a definição de modelos de jogabilidade, auxiliando na descrição da dinâmica e mecânica dos jogos. A Tabela 3.2 apresenta a lista das principais emoções incluídas na taxonomia do *framework* MDA.

Tabela 3.2: Vocabulário estético do *framework* MDA

Estética	Descrição
Sensação	O jogo é visto com o sentido de prazer.
Fantasia	O jogo é visto como faz de conta.
Narrativa	O jogo é visto como um drama.
Desafio	O jogo é visto como uma pista de obstáculos.
Companheirismo	O jogo é visto como um meio de interação social.
Descoberta	O jogo é visto como um território desconhecido.
Expressão	O jogo é visto como autodescoberta.
Submissão	O jogo é visto como passatempo.

3.3 Técnicas de jogos

A literatura relacionada à gamificação apresentou diferentes teorias de classificação de elementos de jogos. Werbach e Hunter [5] definiram esses elementos como características específicas de jogos que podem ser aplicados em projetos de gamificação para criar uma experiência envolvente. Os autores identificaram três categorias organizadas em ordem decrescente de abstração: dinâmicas, mecânicas e componentes.

Zichermann e Cunningham [3], ao se basearem no *framework* MDA, consideraram que a mecânica de um sistema gamificado é composta por uma série de ferramentas que podem gerar uma resposta significativa dos jogadores. Tais ferramentas são consideradas elementos de gamificação.

Schell [18] apresentou a classificação dos elementos de jogos em quatro grupos básicos: mecânicas, histórias, estéticas e tecnologias. As mecânicas são os procedimentos e regras do jogo, as histórias são as sequências de eventos que se desenrolam no jogo e as estéticas possuem uma relação mais direta com a experiência do jogador. Por fim, as tecnologias referem-se aos meios que tornem o jogo possível. Nesta seção, serão apresentadas as principais técnicas de jogos sem considerar teorias de classificação específicas.

3.3.1 *Points, Badges and Leaderboards*

Werbach e Hunter [5] analisaram mais de 100 implementações de gamificação e a grande maioria continha os componentes: pontos, emblemas e tabelas de classificação. Quando aplicada corretamente, essa tríade possui um grande potencial prático e relevante nas soluções de gamificação.

Pontos

Segundo Zichermann e Cunningham [3], os sistemas de pontos são considerados requisitos absolutos para os sistemas gamificados. O *designer* do jogo deve valorizar e acompanhar

cada movimento dos seus jogadores, mesmo que essas pontuações não estejam visíveis para eles. Dessa forma, é possível acompanhar a interação com o sistema, projetar resultados e fazer os ajustes apropriados. A Tabela 3.3 apresenta os tipos de pontuações que podem ser utilizados na gamificação.

Tabela 3.3: Tipos de pontuações

Pontos de experiência	Utilizados para observar, classificar e orientar os jogadores. Na medida que determinadas ações são realizadas, pontuações são atribuídas aos jogadores.
Pontos resgatáveis	Utilizados como uma base de economia virtual, com a expectativa de que a maioria das pessoas utilize essas pontuações para trocas. Funcionam semelhante aos “programas milhagens”.
Pontos de habilidade	São atribuídos a atividades específicas no jogo. Eles permitem que os jogadores ganhem experiências e recompensas.
Pontos de <i>karma</i>	Esse sistema de pontuação incentiva que os jogadores ganhem benefícios apenas quando compartilham os pontos com outros jogadores. O principal objetivo é criar um caminho comportamental para o altruísmo e a interação social.
Pontos de reputação	Possuem como principal objetivo atuar como um <i>proxy</i> de confiança entre duas ou mais partes.

Segundo Werbach e Hunter [5], os pontos são elementos bastante utilizados para estimular as pessoas a realizarem determinadas tarefas e podem ser utilizados para exercerem as seguintes funções:

- Manter a pontuação do jogador indicando o seu progresso em relação aos objetivos do processo;
- Determinar o estado de vitória de um processo gamificado;
- Criar uma conexão entre o progresso no jogo e recompensas extrínsecas;
- Fornecer feedback de forma simples e rápida;
- Exibir comparativamente o progresso dos jogadores;
- Fornecer dados para o designer do jogo analisar métricas importantes do sistema.

Emblemas

Segundo Zichermann e Cunningham [3], *designers* de jogos podem utilizar os emblemas como excelentes maneiras de incentivar a promoção social de seus produtos e serviços.

Esses elementos também podem marcar a conclusão dos objetivos, substituindo os níveis como marcadores de progresso eficazes.

Chou [4] denomina os emblemas como “símbolos de conquistas” e podem ser representados por: estrelas, cintos, chapéus, uniformes, troféus, medalhas ou qualquer outro distintivo com a finalidade de mostrar aos jogadores que houve uma conquista resultante de uma habilidade criativa, resolução de um problema ou um resultado esperado.

Werbach e Hunter [5] consideram que os emblemas são versões mais robustas dos pontos. Eles representam visualmente alguma conquista no processo do jogo. Um sistema de conquistas possui cinco características motivacionais:

- Fornecer uma meta a ser alcançada pelos usuários;
- Fornecer orientações aos usuários relacionadas à interação com o sistema;
- Servir como marcador visual da reputação de um usuário;
- Servir como símbolos virtuais de *status* e afirmações da jornada pessoal dos usuários;
- Funcionar como marcador tribal, ou seja, usuários com os mesmos emblemas poderão sentir que pertencem a um determinado grupo.

Tabelas de classificação

Zichermann e Cunningham [3] consideram que o principal objetivo das tabelas de classificação é fazer comparações simples. No entanto, criar um placar nem sempre é uma tarefa trivial. Caso os itens comparados sejam sensíveis ou difíceis de quantificar, o uso de tabelas de classificação apresenta um desafio para o *designer* do jogo.

Segundo Werbach e Hunter [5], as tabelas de classificação são, talvez, as mais problemáticas da tríade PBLs. Por um lado, os jogadores querem saber como estão posicionados em relação aos seus pares. Se o desempenho no jogo é importante, a tabela de classificação torna esse resultado público para todos, podendo exercer um papel motivador poderoso. Por outro lado, os placares podem ser desmotivadores para os jogadores que estão muito distantes dos líderes. As tabelas de classificação também podem reduzir a riqueza de um jogo a uma competitividade pela supremacia, levando as pessoas a um comportamento menos desejável.

3.3.2 Níveis

Segundo Zichermann e Cunningham [3], na maioria dos jogos, os níveis indicam progresso. Eles servem como um marcador para os jogadores saberem onde estão em uma experiência de jogo ao longo do tempo. As barras de progresso servem para informar o quão perto o

jogador está de completar uma tarefa. Elas trabalham lado a lado com os níveis, servindo como um guia de desenvolvimento do jogador.

3.3.3 Barras de Progresso

As barras de progresso são bastante utilizadas na experiência de integração em diversos aplicativos, sendo consideradas uma das técnicas de gamificação mais simples que existem. Chou [4] citou o exemplo da utilização de barras de progresso no *LinkedIn* para os usuários completarem o perfil e o histórico de trabalho. Os resultados mostraram que houve um aumento em 20% no preenchimento das informações.

3.3.4 Integração

Zichermann e Cunningham [3] definiram que a integração consiste em uma maneira cuidadosa de pensar como uma pessoa novata inicia uma experiência. No primeiro minuto de contato com a solução, o jogador precisa se sentir atraído, antes de fornecer qualquer tipo de informação. Um bom processo de integração envolve:

- Fornecer algo de valor;
- Revelar a complexidade do sistema lentamente;
- Reforçar o usuário positivamente;
- Remover as oportunidades de falhas;
- Aprender algo a respeito dos jogadores.

Alcançar os objetivos acima em um projeto de gamificação, sem dúvidas, é um dos aspectos mais desafiadores. No entanto, os benefícios podem ser substanciais a longo prazo.

3.3.5 Desafios e Missões

Segundo Zichermann e Cunningham [3], desafios e missões orientam os jogadores acerca do que fazer no mundo da experiência gamificada. O uso desses elementos no lugar do corpo do sistema pode adicionar profundidade e significado, fazendo com que os jogadores consigam possuir algo interessante e substancial para realizar. A utilização de desafios e missões cooperativos depende de uma comunidade de jogadores e são mais poderosos socialmente.

3.3.6 *Feedback*

Para Zichermann e Cunningham [3], uma das mecânicas de jogos mais diretas e importantes de um projeto de gamificação é o *feedback*. Esse mecanismo informa aos jogadores onde eles estão no jogo. Os *loops* de *feedback* são vistos com mais frequência na interação entre pontuações e níveis.

3.3.7 *Competição*

Estabelecer mecanismos de competição no local de trabalho pode ser, simultaneamente, motivador para a dinâmica das atividades e trazer prejuízos morais a longo prazo. Segundo Chou [4], muitos locais de trabalho competitivos criam ambientes insalubres nos quais os funcionários colocam os interesses próprios acima dos interesses corporativos, em vez de trabalhar para uma vitória da empresa.

Schell [18] apresentou uma análise que devemos realizar para identificar se o jogo é competitivo ao ponto de fazer com que as pessoas queiram vencê-lo. Os seguintes questionamentos devem ser feitos:

- Por que as pessoas querem ganhar o jogo?
- Ganhar o jogo é algo do qual as pessoas podem se orgulhar?
- Os novatos e os especialistas podem competir significativamente?

Chou [4] afirma que, embora a competição crie uma descarga de adrenalina e acrescente um senso de urgência, a maioria das pessoas não gosta de estar em constante estado de disputa. As empresas são formadas para reunir pessoas e diferentes pontos fortes colaborativamente. O projeto fundamental de uma corporação eficaz utiliza o talento coletivo para construir algo maior do que as partes individuais.

3.3.8 *Colaboração*

Segundo Schell [18], a cooperação representa um instinto básico, pois uma equipe composta de diversas habilidades está sempre mais poderosa do que um indivíduo. Os jogos fornecem uma maneira socialmente segura de explorar como as pessoas ao nosso redor se comportam em situações estressantes, razão pela qual gostamos de jogar juntos.

Schell [18] apresentou uma lista de questionamentos que devemos fazer para analisarmos os aspectos cooperativos de um jogo:

- Os jogadores possuem oportunidades suficientes para se comunicarem?
- Os jogadores possuem sinergia para trabalharem juntos?

- Os jogadores possuem as mesmas funções ou têm trabalhos específicos?
- A cooperação é melhorada quando não há como um indivíduo realizar uma tarefa sozinho. Existem tarefas nessa condição?
- Tarefas que forçam a comunicação inspiram cooperação. Existem tarefas nessa condição?

Schell [18] afirma que alguns jogos encontram maneiras interessantes em misturar competição e cooperação, cabendo aos jogadores decidirem se estão tentando vencer um ao outro ou vencer o jogo. A competição por equipes é uma forma bastante conveniente de combinar competição e cooperação.

3.3.9 *Loops* de engajamento

De acordo com Zichermann e Cunningham [3], os *loops* de engajamento social servem para mostrar como as pessoas se envolvem com o sistema e o que as trazem de volta. Nesses ciclos, uma emoção motivadora leva ao reengajamento social, gerando uma chamada à ação social que flui para um progresso visível e se volta para uma emoção motivadora. A Figura 3.2, apresenta as etapas do loop de engajamento social.

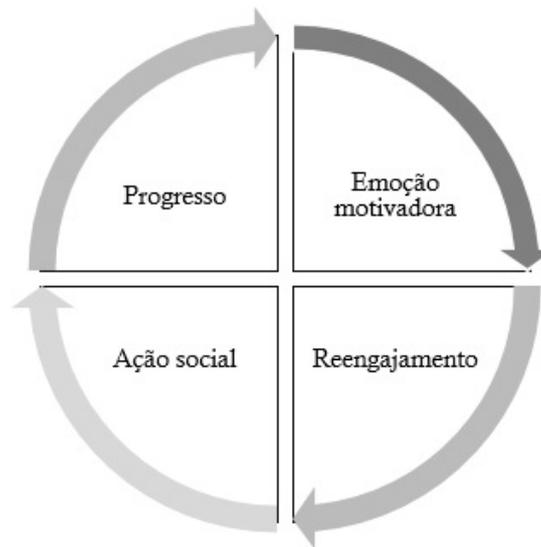


Figura 3.2: *Loop* de engajamento social (Adaptado de [3]).

3.3.10 Narrativa

Segundo Chou [4], o uso de narrativas envolventes é uma das maneiras mais eficazes de envolver as pessoas em um jogo. As narrativas permitem introduzir uma história que dê contexto às pessoas para um significado maior.

3.3.11 Personalização

Segundo Zichermann e Cunningham [3], a personalização pode ocorrer de várias formas; por exemplo, permitir que os jogadores configurem o seu próprio avatar ou mundos virtuais. A customização pode ser vista como ferramenta para iniciar o compromisso e engajamento dos jogadores. Werbach e Hunter [5] definiram “Avatar” como uma representação virtual do personagem de um jogador.

3.3.12 Mentoria

Chou [4] cita os benefícios de estabelecer programas sistematizados de mentorias nas organizações a fim de que seus funcionários possam se conectar melhor com a cultura e o ambiente de trabalho. Funcionários veteranos e mais experientes podem apoiar os colegas disseminando o conhecimento de uma forma interativa.

3.3.13 Recompensas

Segundo Schell [18], as recompensas representam a forma do jogador ser informado de que o seu desempenho foi bom. Elas buscam atender aos desejos do jogador e podem ocorrer de várias formas:

- Elogios, na forma de declarações explícitas;
- Pontuações que servem para medir o sucesso do jogador;
- Jogo prolongado, permitindo que o jogador aumente a sua pontuação;
- Bens virtuais do interesse dos jogadores.

As técnicas de jogos apresentadas nesta seção foram selecionadas em função da frequência de utilização em soluções de gamificação aplicadas em contextos organizacionais. É importante citar que a literatura apresenta outros exemplos também aplicáveis em organizações. Chou [4], ao descrever o *framework Octalysis*, apresentou 76 técnicas que podem ser utilizadas conforme os oito *core drives* que impulsionam os jogadores. A próxima seção apresenta um detalhamento do *framework Octalysis*.

3.4 Framework Octalysis

Yu-Kai Chou, autor da obra “*Actionable Gamification — Beyond Points, Badges, and Leaderboards*” [4] descreveu como implementar um bom *design* de gamificação. Um projeto eficaz envolve a combinação de dinâmicas de jogos, psicologia motivacional, *User Experience and User Interface* (UX/UI), neurociência, plataformas de tecnologia, bem como implementações de negócios que impulsionam o *Return on Investment* (ROI). Chou criou o *Octalysis*, um *framework* que deriva o seu nome de uma forma octogonal onde cada lado, conhecido como *core drive*, possui características e especificações individuais. A Figura 3.3 apresenta os oito *core drives* do *Octalysis*.

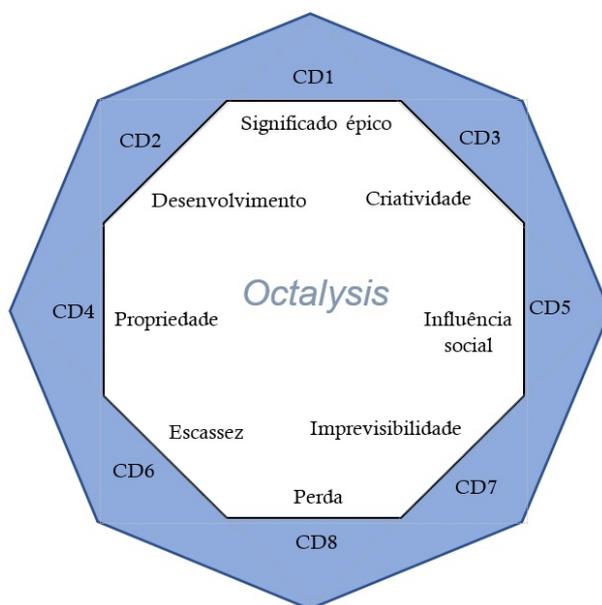


Figura 3.3: *Core drives* do *framework Octalysis* (Adaptada de [4]).

3.4.1 Fases da jornada de um jogador

Segundo Chou [4], a maioria das pessoas trata o produto como uma experiência. No entanto, em termos de motivação, esses valores mudam ao longo do tempo. Muitas vezes, quando utilizamos um produto no primeiro dia, somos guiados por uma motivação específica que muda no centésimo dia, por exemplo. A Tabela 3.4 apresenta as quatro fases da jornada de um jogador.

3.4.2 Core Drives

Chou [4] descreve que tudo o que fazemos é baseado em um ou mais dos oito *core drives* do *Octalysis*. Se não houver nenhum desses impulsos por trás de uma ação desejada, não

Tabela 3.4: Fases da jornada de um jogador

<i>Discovery</i>	O jogador descobre o jogo e visa entender as regras básicas de funcionamento.
<i>Onboarding</i>	Durante a fase de integração, os jogadores podem se sentir motivados com os estágios iniciais do jogo.
<i>Scaffolding</i>	O jogador conhece bem as regras do jogo e visa conquistar objetivos mais desafiadores.
<i>Endgame</i>	Quando o jogo termina, os jogadores podem se sentir engajados a reiniciar ou desistir do jogo.

há motivação e nenhum comportamento acontece.

Core Drive 1: Significado épico e Chamado

Corresponde à primeira unidade do *framework Octalysis*. Este *core drive* faz com que as pessoas acreditem que estão fazendo algo maior do que elas mesmas ou foram escolhidas para realizar uma ação. Um bom exemplo é a dedicação do tempo para criar e ajudar a manter projetos como a “Wikipedia”. As pessoas acreditam que estão protegendo o conhecimento da humanidade, algo muito maior que elas mesmas [4].

O *core drive* “Significado épico” é bastante poderoso nas fases de descoberta e integração da jornada de um jogador. Quando introduzido corretamente, ele destaca o propósito por trás da atividade e fortalece todos os outros *core drives*. Esta unidade pode ser explorada em ambientes organizacionais para inspirar os funcionários a trabalhar com mais paixão [4].

Core Drive 2: Desenvolvimento e Realização

Este *core drive* representa o nosso impulso interno para progredir, desenvolver habilidades, alcançar o domínio e superar desafios. É o que nos concentra em uma carreira, gerando entusiasmo e compromisso em aprender uma nova habilidade. Finalmente, nos motiva quando temos a visão de onde chegamos e o quanto crescemos. A maioria dos PBLs são projetados para atender a esse *core drive* [4].

Chou [4] sugere que, ao planejar implementar elementos de jogos que atendam a esse *core drive*, devemos focar em como queremos que os usuários se sintam, e não em quais elementos de jogos queremos utilizar.

Core Drive 3: Empoderamento da criatividade e Feedback

O terceiro *core drive* do *Octalysis* é o empoderamento da criatividade e *feedback*. Os seres humanos são criativos por natureza, e ansiamos por aprender, imaginar, inventar

e participar de processos criativos. Este *core drive* possui a capacidade perene de nos envolver continuamente, explorando o nosso desejo inato de criar. Ele nos fornece as ferramentas e o poder para direcionar nossa jogabilidade por meio da própria criação [4].

Segundo Chou [4], este *core drive* é o mais difícil de implementar em um projeto de produto. Em uma era de sobrecarga de informações, as pessoas têm períodos de atenção mais curtos para filtrar todo o conteúdo inútil com o qual recebem diariamente. A experiência precisa ser projetada com muita sutileza para as pessoas investirem sua criatividade em algo.

Core Drive 4: Propriedade e Posse

Propriedade e posse representam a motivação impulsionada por nossos sentimentos de obter algo e, conseqüentemente, o desejo de melhorar e proteger. Este *core drive* está conectado ao nosso investimento de tempo ou recursos para personalizar algo ao nosso gosto. Trata-se de um motivador poderoso que pode nos dar um grande conforto emocional e uma sensação de bem-estar [4].

Core Drive 5: Influência social e Pertencimento

Este *core drive* envolve atividades inspiradas no que outras pessoas pensam, realizam ou dizem. Ele é o motor por trás de outros temas, como orientação, competição, inveja, missões em grupo, tesouro social e companheirismo. O seu sucesso baseia-se no desejo de nos conectarmos e compararmos uns com os outros. Com a disseminação de ferramentas e plataformas de mídia, as empresas estão investindo na otimização desse *core drive* durante a descoberta e integração do processo [4].

Core Drive 6: Escassez e Impaciência

A impaciência e a escassez são o que nos motiva porque não podemos ter algo imediatamente ou porque há grande dificuldade em obtê-lo. Temos uma tendência natural em querer as coisas que não podemos ter. Segundo Chou, esse *core drive* pode parecer não intuitivo, irracional e emocionalmente difícil de utilizar [4].

Core Drive 7: Imprevisibilidade e Curiosidade

Este *core drive* representa a principal força por trás da nossa paixão por experiências que são incertas e envolvem o acaso. A consciência intelectual só quer ser perturbada quando é absolutamente necessário, uma ameaça está presente ou o cérebro encontra novas informações que não havia processado antes. Temos uma curiosidade natural em explorar o desconhecido, embora perigoso [4].

Core Drive 8: Perda e Prevenção

A perda e a prevenção são motivadas pelo medo de ocorrer eventos indesejáveis. Um conceito dentro de muitos jogos é permanecer vivo para avançar até a próxima rodada. Existem muitas situações no mundo real em que agimos com base no medo de perder algo que represente nosso investimento de tempo, esforço, dinheiro e outros recursos. Para preservar o nosso ego e senso de identidade, esse *core drive* se manifesta através da nossa recusa em desistir e admitir que tudo o que fizemos se tornou inútil [4].

3.4.3 Right Brain contra Left Brain

Segundo Chou [4], cada um dos oito *core drives* possui naturezas diferentes dentro deles. Alguns são mais focados extrinsecamente a curto prazo, enquanto outros são mais focados intrinsecamente a longo prazo. Chou apresentou uma divisão dos *core drives* em dois lados, o direito e o esquerdo.

O *Octalysis* é organizado de forma que os *core drives* que focam na criatividade, auto-expressão e dinâmica social sejam organizados no lado direito do octógono, denominados “*Right Brain Core Drives*”, tendem a depender da motivação intrínseca. Os *core drives* mais associados à lógica, pensamento analítico e propriedade são representados graficamente no lado esquerdo do octógono, denominados “*Left Brain Core Drives*”, e estão associados às motivações extrínsecas [4].

3.4.4 White Hat contra Black Hat

No *Octalysis*, os *core drives* localizados na parte de cima do octógono estão associados às motivações positivas, sendo denominados “*White Hat Gamification*”. Os *core drives* inferiores são denominados “*Black Hat Gamification*” e estão relacionados às motivações negativas [4].

Se algo é atraente porque permite que as pessoas expressem a criatividade ou se sintam bem-sucedidas por dominarem suas habilidades, isso traz uma sensação de bem-estar e empoderamento. Por outro lado, se realizamos determinada ação por medo de perder alguma coisa, ou porque não sabemos o que acontece a seguir, experimentamos uma sensação ruim, mesmo que estejamos motivados [4].

É importante observar que os *core drives* denominados “*Black Hat*” não são necessariamente ruins. Eles também representam motivadores e podem ser utilizados para resultados produtivos e saudáveis [4].

3.5 Síntese do Capítulo

Este Capítulo teve como objetivo apresentar a fundamentação teórica em gamificação para fins de nivelamento dos principais conceitos a serem abordados neste trabalho. O Capítulo 3 apresentará o trabalho de Revisão Sistemática da Literatura com o aprofundamento da análise dos estudos relacionados à aplicação de soluções gamificadas em contextos organizacionais.

Capítulo 4

Revisão Sistemática da Literatura

Este capítulo descreve o trabalho de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), estudo secundário que utiliza uma metodologia para identificar, analisar e interpretar as evidências disponíveis relacionadas a questões específicas de pesquisa de maneira imparcial e repetível [10]. A condução deste estudo resultou na elaboração do artigo científico “*Gamification in Organizational Contexts: A Systematic Literature Review*” [11], apresentado na “*25th International Conference on Human-Computer Interaction*”.

O restante deste Capítulo é estruturado da seguinte forma: a primeira seção apresenta uma introdução sobre as origens históricas do termo gamificação, as definições segundo os principais autores e os principais campos de aplicação; a seção seguinte descreve a metodologia utilizada para a condução do trabalho de Revisão Sistemática da Literatura; em seguida, são apresentados os resultados do trabalho a fim de responder às questões de pesquisa; finalmente, as últimas seções apresentam as discussões e conclusões resultantes do estudo.

4.1 Introdução

Deterding et al. [14] investigaram as origens históricas do termo “gamificação” em relação a precursores e conceitos semelhantes. O termo se originou na indústria de mídia digital e não foi amplamente adotado antes do segundo semestre de 2010. Os autores propuseram uma definição de “gamificação” como o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos.

Werbach e Hunter [5] descreveram a gamificação como uma forma de design motivacional que, fundamentalmente, é um meio de encorajar os indivíduos a se comportarem de uma determinada maneira. Huotari e Hamari [19] apresentaram a definição como um processo de aprimoramento de um serviço com recursos para experiências de jogo para apoiar a criação de valor geral do usuário. Para Chou [4], a gamificação é a arte de

obter diversão e elementos envolventes encontrados normalmente em jogos e aplicá-los cuidadosamente ao mundo real ou atividades produtivas.

De acordo com Chou [4], existem quatro campos de aplicação da gamificação: a gamificação do produto consiste em tornar um produto mais atraente e divertido por meio do design do jogo; a gamificação no local de trabalho representa a arte de criar ambientes e sistemas que inspiram e motivam os funcionários em relação ao seu trabalho; a gamificação de marketing é a arte de criar campanhas holísticas que envolvem os usuários em experiências divertidas e únicas projetadas para um produto, serviço, plataforma ou marca; e, a gamificação do estilo de vida envolve a aplicação do design do jogo em hábitos e atividades diárias.

A gamificação pode ser um kit de ferramentas poderoso para tornar os negócios mais bem-sucedidos. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática para investigar as soluções gamificadas existentes aplicadas em contextos organizacionais para identificar as melhores práticas para obter uma gamificação eficaz.

4.2 Metodologia

A RSL foi conduzida seguindo o procedimento definido por Kitchenham e Charters [10], com o auxílio das ferramentas Parsifal [20] e Zotero [21]. A Figura 4.1 apresenta as fases do processo de execução da RSL.

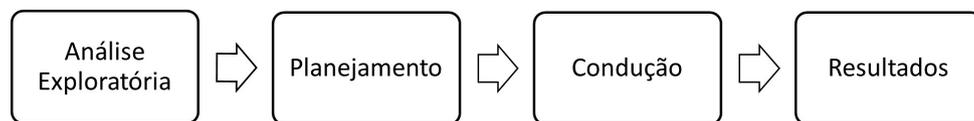


Figura 4.1: Processo de execução da RSL.

4.2.1 Análise Exploratória

Esta fase foi conduzida a fim de fornecer fundamentos para a definição do protocolo de pesquisa, com os seguintes objetivos específicos:

- Obter exemplos de estudos secundários publicados na área de gamificação;
- Selecionar estudos secundários relacionados ao tema de pesquisa para servirem de base para a etapa de planejamento da RSL;
- Identificar estudos relevantes relacionados à aplicação de gamificação em contextos organizacionais para serem analisados durante a etapa de condução da RSL;

- Identificar lacunas em artigos de revisão sistemática existentes.

Nesta etapa, foi realizada uma pesquisa abrangente nos bancos de dados ACM, Science Direct, IEEE e Scopus para localizar estudos secundários em gamificação. A *String* de busca foi construída para recuperar os estudos que apresentassem os termos “*gamification*” e “*systematic review*” na descrição do título. Termos alternativos foram utilizados para ampliar o número de artigos. A Tabela 4.1 apresenta a lista das palavras-chave utilizadas na construção da *String* de busca.

Tabela 4.1: Palavras-chave utilizadas na busca da Análise Exploratória

Termo principal	Termos alternativos
gamification	gamified, gamify, gamifying
systematic review	literature review, literature survey, mapping study, research review, systematic mapping, systematic overview

O resultado da busca retornou 251 artigos. Com o auxílio da ferramenta Parsifal [20], 73 estudos duplicados foram excluídos. Os 178 artigos resultantes foram aceitos para análise do conteúdo do resumo e identificação da área de domínio. A Figura 4.2 apresenta o resultado da análise.

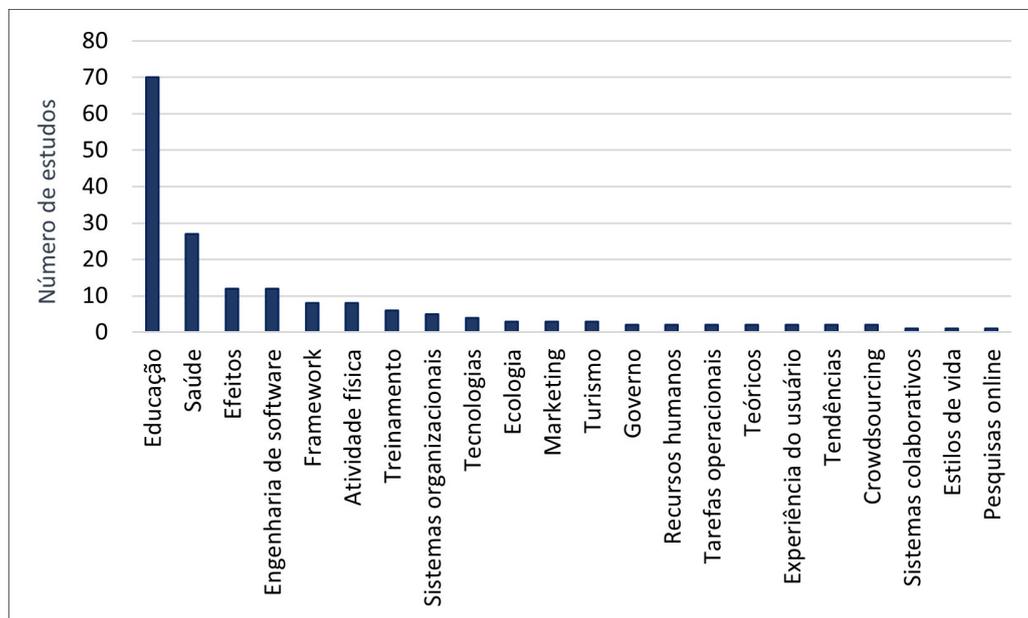


Figura 4.2: Estudos secundários em gamificação por domínio.

Foram selecionados para análise posterior os estudos classificados nas seguintes áreas de domínio: efeitos, frameworks, sistemas organizacionais, recursos humanos, teóricos,

experiência do usuário, tendências e sistemas colaborativos. A Tabela 4.2 apresenta a lista de estudos secundários relacionados à gamificação em contextos organizacionais, bem como revisões sistemáticas que abordam temas mais gerais.

Tabela 4.2: Revisões sistemáticas relacionadas à gamificação em contextos organizacionais

Área de domínio	Estudos secundários	Total
Efeitos	[6], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30]	10
Frameworks	[31], [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]	8
Sistemas organizacionais	[39], [40], [41], [42]	4
Experiência do usuário	[43], [44]	2
Tendências	[45], [46]	2
Recursos Humanos	[47]	1
Teóricos	[48]	1
Sistemas colaborativos	[49]	1

Um total de 29 artigos foram analisados para a extração das seguintes informações: principais aspectos do estudo, questões de pesquisa, critérios de inclusão e exclusão, critérios de avaliação da qualidade, trabalhos futuros e principais estudos primários referenciados.

Os resultados mostraram que a maioria dos estudos secundários em gamificação estão relacionados aos domínios de educação e saúde. Poucas revisões sistemáticas abordaram especificamente a aplicação da gamificação em contextos organizacionais. Estes trabalhos foram analisados para fins de identificação de possibilidades de desenvolvimento de estudos secundários nesta área de domínio específica.

Hinton et al. [39] analisaram as questões legais que devem ser consideradas em projetos de gamificação, com foco na motivação dos funcionários. Os resultados mostraram que os sistemas gamificados devem fornecer informações suficientes aos funcionários e apoiar relações de trabalho positivas.

Szendroi et al. [40] apresentaram um mapeamento sistemático das tendências predominantes da gamificação relacionadas a negócios com fins lucrativos, em diferentes ambientes de negócios. Os resultados confirmaram um aumento no número de estudos empíricos de gamificação em ambientes organizacionais e que a gamificação pode ter um impacto positivo nos processos de negócios de diversas maneiras.

Miranda e Vergaray [41] analisaram o uso de aplicativos móveis gamificados e seu impacto na produtividade do trabalho. Os autores investigaram as principais técnicas de gamificação e os efeitos relacionados ao uso de aplicativos móveis gamificados nas empresas.

Encarnação et al. [42] apresentaram uma revisão bibliométrica para investigar os principais tópicos abordados sobre a gamificação no ambiente de trabalho. Os resultados

mostraram que os processos de gamificação no contexto empresarial vêm ganhando mais relevância desde 2019. Essa evolução revela o crescente interesse em aumentar a motivação e o desempenho dos empregados.

Thomas et al. [47] investigaram o estado atual da pesquisa sobre gamificação no desenvolvimento de recursos humanos e as futuras direções de pesquisa. Os autores identificaram os contextos em que a gamificação se mostrou eficaz: aprendizado do funcionário, desempenho de tarefas e bem-estar do funcionário.

A realização da análise exploratória antes de iniciar a definição do protocolo de pesquisa proporcionou um melhor embasamento e orientação para o desenvolvimento deste trabalho de revisão sistemática.

4.2.2 Planejamento

A fase de planejamento consiste no desenvolvimento do protocolo de revisão, ou seja, um plano que descreve a proposta de pesquisa. Nas subseções a seguir serão apresentados os componentes do protocolo de revisão: a) objetivo da revisão; b) questões de pesquisa; c) string de busca; d) fontes; e) critérios de exclusão; f) critérios de inclusão; g) critérios de avaliação da qualidade; e h) formulário de extração de dados.

a) Objetivo da revisão

Identificar e analisar resultados relevantes de soluções de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais.

b) Questões de pesquisa

As questões de pesquisa buscam orientar e delinear o estudo a ser desenvolvido. As seguintes questões foram formuladas:

- **Q.1:** Em quais contextos organizacionais as soluções de gamificação são aplicadas?
- **Q.2:** Quais são os principais frameworks ou processos de gamificação utilizados em sistemas organizacionais?
- **Q.3:** Quais são as principais técnicas de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais?
- **Q.4:** Quais são os principais efeitos observados em soluções de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais?

c) *String* de busca

Para fins de localização dos artigos relevantes, as palavras-chave “*gamification*” e “*enterprise*” foram utilizadas para compor a *String* de busca, juntamente com os respectivos termos sinônimos e alternativos. A Tabela 4.3 apresenta a lista completa das palavras-chave utilizadas.

Tabela 4.3: Lista de palavras-chave utilizadas na *String* de busca

Palavra-Chave	Termos alternativos
gamification	gamified, gamify, gamifying
enterprise	business, company, organization, workplace

A seguinte *String* de busca foi aplicada nas bases de dados e adaptada conforme as regras sintáticas de cada repositório:

(“GAMIFICATION” OR “GAMIFIED” OR “GAMIFY” OR “GAMIFYING”) AND (“ENTERPRISE” OR “BUSINESS” OR “COMPANY” OR “ORGANIZATION” OR “WORKPLACE”)

d) Fontes

As seguintes bases de dados da área de Ciência de Computação foram selecionadas:

- ACM Digital Library;
- IEEE Digital Library;
- Science@Direct;
- Scopus;

e) Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram definidos com base em questões práticas, ou seja, motivos que dificultam uma análise prévia do conteúdo de cada artigo. Dessa forma, os seguintes critérios foram estabelecidos:

- **CE.1:** Artigos importados sem título ou resumo;
- **CE.2:** Artigos com menos de quatro páginas;
- **CE.3:** Trabalhos que não foram escritos na língua inglesa ou portuguesa;
- **CE.4:** Artigos fora do escopo dos critérios de inclusão;

- **CE.5:** Artigos sem acessibilidade do texto completo;
- **CE.6:** Artigos duplicados.

f) Critérios de inclusão

Após a leitura do resumo de cada artigo, os seguintes critérios de inclusão foram observados.

- **CI.1:** Estudos de gamificação aplicados em contextos organizacionais;
- **CI.2:** Estudos gerais relacionados a definições, processos ou frameworks de gamificação que possam ser aplicados em contextos organizacionais.

g) Critérios para avaliação da qualidade

Os critérios de avaliação da qualidade são definidos com o objetivo principal de selecionar os estudos mais relevantes para o tema de pesquisa. Para esta etapa da RSL, foram elaboradas três questões:

- **CA.1:** Qual a relevância do conteúdo do resumo para o tema de pesquisa?
- **CA.2:** Qual a relevância do conteúdo da introdução para o tema de pesquisa?
- **CA.3:** Qual a relevância do conteúdo da conclusão para o tema de pesquisa?

Cada artigo foi analisado com a leitura do resumo, introdução e conclusão. As questões foram respondidas conforme a escala representada pela Figura 4.3.

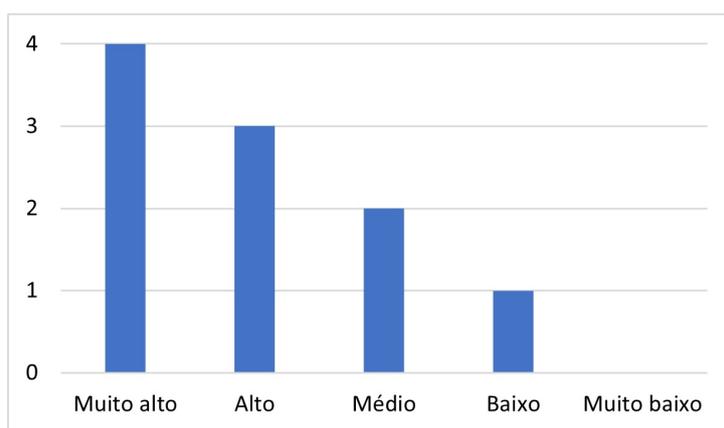


Figura 4.3: Escala de Avaliação da Qualidade.

O somatório da avaliação das três questões resultou em uma nota final que varia de 0 a 12.

h) Formulário de extração de dados

O formulário de extração de dados contém campos gerais de mapeamento e campos específicos que respondem às questões de pesquisa. A Tabela 4.4 apresenta os dados coletados durante a fase de execução da RSL.

Tabela 4.4: Formulário de extração de dados

Descrição	Valores
Método de pesquisa	estudo de caso, experimento, grupo focal, etc.
Frameworks de gamificação	6D, MDA, Octalysis, PCD, etc.
Técnicas de gamificação	conquistas, avatar, níveis, pontos, tabelas, etc.
Contextos organizacionais	recursos humanos, treinamento, recrutamento, etc.
Efeitos observados	autonomia, colaboração, eficiência, engajamento, etc.
Definição da gamificação	campo descritivo
Propósito do estudo	campo descritivo
Questões de pesquisa	campo descritivo
Metodologia	campo descritivo
Resultados	campo descritivo
Discussões	campo descritivo
Trabalhos futuros	campo descritivo

4.2.3 Condução

A fase de condução consiste na execução do protocolo da revisão com a finalidade de identificar os principais estudos que respondam às questões de pesquisa. As atividades realizadas nesta fase são as seguintes: a) processo de seleção dos estudos; b) avaliação da qualidade; e c) bola de neve;

a) Processo de seleção de estudos

A string de busca foi executada nas quatro bases de dados digitais e o resultado da busca retornou 844 artigos. Com o auxílio da ferramenta Parsifal [20], 132 artigos duplicados foram excluídos. Os 712 artigos resultantes foram analisados por meio da leitura do conteúdo do título e do resumo. Os critérios de exclusão e inclusão foram aplicados, resultando em 529 artigos rejeitados e 183 artigos aceitos. A Figura 4.4 apresenta o processo proposto na fase de planejamento e as respectivas quantidades de estudos identificados em cada etapa do protocolo de pesquisa. A Tabela 4.5 apresenta as quantidades dos estudos recuperados por base de dados.

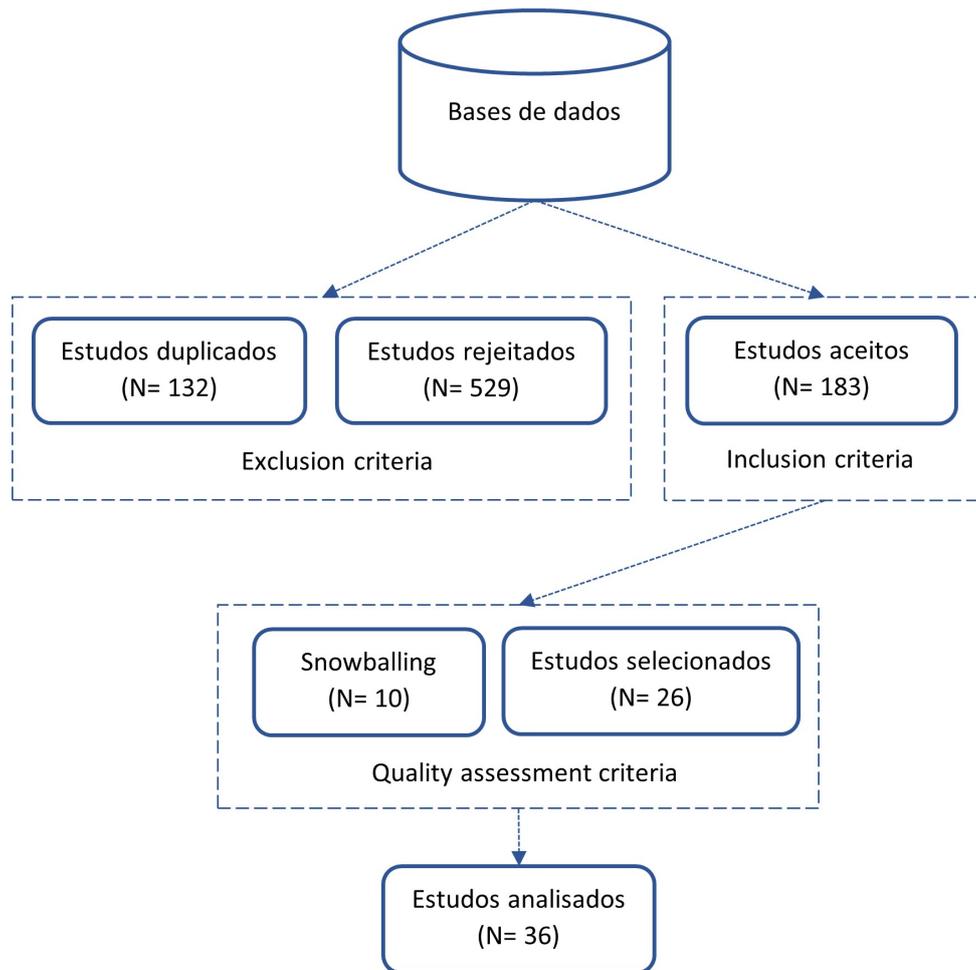


Figura 4.4: Processo de seleção de estudos.

Tabela 4.5: Quantidade de estudos importados

Base de dados	Duplicados	Rejeitados	Aceitos	Total	Analisados
ACM	28	40	8	76	1
IEEE	51	189	20	260	2
Science@Direct	98	3	39	186	5
Scopus	202	4	116	322	18
Snowballing	0	0	0	0	10
Total	132	529	183	844	36

b) Avaliação da qualidade

A Tabela 4.6 apresenta a lista dos estudos selecionados após a avaliação dos critérios de qualidade. Os artigos com pontuação superior a 7.0 foram selecionados para leitura integral do conteúdo, por serem considerados relevantes para responder a pelo menos uma das questões de pesquisa.

Tabela 4.6: Estudos selecionados pelos critérios de qualidade

ID	Estudo	Nota	Ref
E1	A method to engage employees using gamification in BPO industry	8.0	[50]
E2	Removing gamification from an enterprise SNS industry	9.0	[51]
E3	Gamification at work: Designing engaging business software	8.0	[52]
E4	Gamification: When it works, when it doesn't	8.0	[53]
E5	The kaleidoscope of effective gamification: Deconstructing gamification in business applications	8.0	[54]
E6	Towards a new approach to supporting top managers in SPI organizational change management.	8.0	[15]
E7	I play at work: Ten principles for transforming work processes through gamification.	9.0	[55]
E8	Gamification: Making work fun, or making fun of work?	10.0	[12]
E9	Is it all a game? Understanding the principles of gamification.	8.0	[56]
E10	Increasing intranet usage through gamification: insights from an experiment in the banking industry.	8.0	[57]
E11	Work and play: An experiment in enterprise gamification.	10.0	[58]
E12	Are we playing yet? A review of gamified enterprise systems.	9.0	[59]
E13	Game on: Engaging customers and employees through gamification.	9.0	[60]
E14	Increasing the creative output at the fuzzy front end of innovation: A concept for a gamified internal enterprise ideation platform.	10.0	[61]
E15	Enhancing workplace motivation through gamification: Transferable lessons from pedagogy.	8.0	[62]
E16	Gamification in enterprise information systems: what, why and how.	9.0	[63]
E17	A theory of work gamification: Something old, something new, something borrowed, something cool?	12.0	[64]
E18	Gamification of employee training and development.	8.0	[65]
E19	Social gamification in enterprise crowdsourcing.	9.0	[66]
E20	Understanding applicants' reactions to gamified recruitment.	8.0	[67]
E21	Human-centered gamification framework for manufacturing systems.	8.0	[68]
E22	Incentive design and gamification for knowledge management.	12.0	[69]
E23	Experiences that matter? The motivational experiences and business outcomes of gamified services.	8.0	[70]
E24	Gamification for recruitment and job training: model, taxonomy, and challenges.	8.0	[71]
E25	Uncovering the dark side of gamification at work: Impacts on engagement and well-being.	9.0	[72]
E26	Towards a comprehensive methodology for applying enterprise gamification.	11.0	[73]

c) Processo de snowballing

O processo de *snowballing* tem o objetivo de evitar que estudos relevantes sejam omitidos da pesquisa. Ao realizar a análise exploratória, alguns artigos foram selecionados para análise durante a fase de condução da RSL, caso não fossem recuperados pela string de busca. Além disso, durante a fase de condução, outros estudos relevantes foram identificados e adicionados à pesquisa. A Tabela 4.7 apresenta a listagem dos estudos selecionados pelo processo de snowballing. No total, foram incluídos 8 artigos e 2 livros considerados relevantes, para responderem às questões de pesquisa.

Tabela 4.7: Estudos selecionados pelo processo de *snowballing*

ID	Estudo	Nota	Ref
E27	MDA: A formal approach to game design and game research.	8.0	[2]
E28	From game design elements to gamefulness: defining “gamification”.	8.0	[14]
E29	Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts.	9.0	[13]
E30	For the win: How game thinking can revolutionize your business.	8.0	[5]
E31	Gamification in business: Designing motivating solutions to problem situations.	8.0	[74]
E32	Towards gamification transparency: A conceptual framework for the development of responsible gamified enterprise systems	8.0	[75]
E33	A literature review of gamification design frameworks.	10.0	[32]
E34	Gamification: a systematic review of design frameworks.	10.0	[33]
E35	Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards.	8.0	[4]
E36	Gamification in for-profit organisations: A mapping study.	8.0	[40]

4.2.4 Análise dos resultados

Esta seção apresenta as respostas às questões de pesquisa conforme as evidências apresentadas nos estudos selecionados.

Q1: Em quais contextos organizacionais as soluções de gamificação são aplicadas?

Dentre os trabalhos selecionados que respondem à primeira questão de pesquisa, o estudo secundário realizado por Augustin et al. [59] apresentou dez soluções gamificadas aplicadas em sistemas corporativos. Os seguintes contextos de aplicação foram apresentados: treinamento de empregados, gestão do conhecimento corporativo, desempenho dos empregados, interação em comunidades e divulgação de marca.

A revisão sistemática de literatura realizada por Obaid et al. [71] investigou a aplicação de soluções gamificadas em processos de recrutamento e treinamento de empregados. A maioria dos estudos analisados adotou as técnicas de pontuações, tabelas de classificação e conquistas. De modo geral, os resultados mostraram que a gamificação provou ser uma técnica eficaz para melhorar a motivação das pessoas.

a) Processo de negócio terceirizado

O estudo apresentado por Neeli [50] propôs um método para aplicar gamificação em um processo de negócio terceirizado para aumentar o engajamento dos funcionários. Do ponto de vista da carreira, os empregados terceirizados precisavam ver o trabalho como “desafiador e significativo” e, simultaneamente, promover o crescimento da carreira. Pontuações, níveis, conquistas, barras de progresso e missões foram algumas das mecânicas de jogos utilizadas para viabilizar os fatores de motivação. Em relação à clareza do trabalho, foram adotadas regras que definiam metas individuais ou de equipe, visíveis para todos os funcionários. Para reforçar o desempenho, foram utilizados bônus, loterias e combos. O modelo proposto neste trabalho não foi experimentado na prática e o autor sugeriu que pesquisas fossem realizadas para a verificação da validade e eficácia.

b) Sistemas de Gestão do Conhecimento

O estudo secundário realizado por Friedrich et al. [69] investigou os tipos de motivações que apoiam as atividades de gestão do conhecimento e como a gamificação pode ser aplicada neste contexto. Os resultados mostraram que o altruísmo, a colaboração, a auto-eficácia, a reciprocidade, o companheirismo e a reputação foram as principais motivações intrínsecas identificadas. Para o contexto de gestão do conhecimento, a gamificação oferece vários componentes que atendem às necessidades dos usuários. Mecânicas de gamificação como desafios, competição, feedback, gráficos de desempenho, recompensas e status criam incentivos que abordam a motivação intrínseca e extrínseca. Elementos de gamificação, como pontos, insígnias e tabelas de classificação, podem ser usados para abordar aspectos motivacionais como reciprocidade, reputação e visibilidade de conquistas.

c) Recrutamento de empregados

O estudo apresentado por Buil et al. [67] fornece uma compreensão de como as ferramentas de recrutamento gamificadas promovem atitudes positivas entre os candidatos. O processo de recrutamento apresentado no estudo foi baseado em uma competição de jogo de simulação de negócios. Os candidatos tinham que administrar a planta produtiva, lidar com terceirização, compra de matéria-prima e controle de qualidade, entre outras

atividades. Esperava-se também que os candidatos tomassem decisões sobre marketing e gerenciassem as finanças. Os resultados indicaram que a satisfação das necessidades de competência e autonomia dos participantes está significativamente associada à sua motivação para participar do processo de recrutamento gamificado.

d) Treinamento de empregados

O estudo secundário apresentado por Armstrong and Landers [65] descreveu acerca da compreensão científica da gamificação para a melhoria de treinamentos de empregados. O estudo sugeriu que o uso de pontuações, conquistas, tabelas de classificação, desafios, narrativas e imersões são as técnicas mais utilizadas para produzirem bons resultados de aprendizado. Os autores concluíram que a gamificação será mais eficaz quando aplicada em conjunto com os princípios de projetos instrucionais, analisando cuidadosamente os impactos psicológicos da solução.

e) Rede social interna

No estudo [51], Thom et al. analisaram os efeitos que a remoção de técnicas de gamificação de uma rede social interna podem impactar em relação à participação das pessoas. A solução gamificada tinha como principal objetivo incentivar a contribuição de conteúdo e os colaboradores acumulavam pontuações por fotos, listas e comentários na plataforma. O experimento mostrou que a remoção do sistema de pontos diminuiu o uso das atividades do site, sugerindo que houve um efeito negativo.

f) Intranet corporativa

Morschheuser et al. [57] realizaram um estudo experimental para analisar se a gamificação pode melhorar o uso da intranet corporativa. Basicamente, a solução incluiu o uso de pontos, leaderboards e questionários para aumentar a motivação para ler e aprender o conteúdo dos consultores bancários. Os resultados mostraram um aumento quantitativo e qualitativo no uso da intranet corporativa e proporcionou uma aquisição de conhecimento mais eficiente.

g) Central de Ajuda

Robson et al. [60] discutiram como a gamificação pode ajudar no engajamento de clientes e funcionários. Os autores citaram o “Freshdesk”, um programa de software gamificado para suporte ao cliente. A solução envolve transformar as consultas dos clientes em tíquetes virtuais atribuídos aleatoriamente aos funcionários. Além de melhorar a produtividade dos empregados, também aumenta a satisfação dos clientes. Os funcionários

não são recompensados apenas por seus esforços por meio de pontuações, mas também são reconhecidos por meio de recompensas. Nesse estudo, os autores mostraram que a gamificação é um método que as empresas podem utilizar para melhorar e desenvolver as maneiras pelas quais elas se envolvem com os *stakeholders*.

h) Processos de inovação

O estudo realizado por Zimmerling et al. [61] apresenta um modelo de plataforma gamificada para ser utilizada em processos de inovação para compartilhamento de conhecimentos. O modelo proposto apresenta elementos de colaboração e competição entre os participantes, com a utilização de pontuações e prêmios virtuais em função da apresentação de ideias e comentários. Os gestores podem apresentar desafios de ideação relacionados a novos projetos e os participantes podem avaliar e serem avaliados. Os resultados mostraram que os elementos de jogos em processos de inovação possuem o potencial de revolucionar a pesquisa e o desenvolvimento.

i) Criação colaborativa

Afentoulidis et al. [66] conduziram um estudo envolvendo 101 funcionários de duas empresas multinacionais, adotando uma abordagem centrada no usuário para aplicar e experimentar a gamificação para fins de criação colaborativa. Técnicas de competição e colaboração foram implementadas com base na quantidade e qualidade das contribuições. Os resultados mostraram que a competição pode promover melhor o engajamento do que a colaboração entre os funcionários.

Q.2: Quais são os principais frameworks ou processos de gamificação utilizados em sistemas organizacionais?

Mora et al. [32] realizaram um trabalho de revisão da literatura e investigaram um conjunto de dezoito *frameworks* de gamificação. Os autores analisaram que a maioria é baseada nos princípios de projetos focados em pessoas e que os aspectos psicológicos são itens muito comuns, tendo a *Self-Determination Theory* (SDT) como abordagem predominante. Além disso, muitos *frameworks* são derivados das primeiras propostas apresentadas na área de gamificação.

Na revisão sistemática [33], Mora et al. identificaram quatro categorias de frameworks conforme as principais áreas de aplicação: aprendizado, negócios, saúde e genérico. No total, 40 estudos foram registrados e 27 frameworks não teóricos foram completamente analisados. A maioria dos trabalhos focava em ambientes de negócios e apresentavam abordagens centradas nas pessoas.

a) Mechanics, Dynamics and Aesthetics

Hunicke et al. [2] propuseram o framework *Mechanics, Dynamics and Aesthetics* (MDA), uma abordagem formal e iterativa para construir e refinar projetos de gamificação, composto pelos componentes: mecânica, dinâmica e estética. Cada componente do modelo MDA pode ser considerado uma perspectiva de jogo. A mecânica descreve os componentes do jogo no nível da representação de dados e algoritmos. A dinâmica descreve o comportamento das ações e resultados do jogador ao longo do tempo. A estética descreve as respostas emocionais do jogador ao interagir com o jogo. O trabalho realizado por Robson et al. [56] apresentou uma adaptação do MDA, substituindo a estética por emoções, resultando no framework *Mechanics, Dynamics and Emotions* (MDE).

b) Kaleidoscope of effective gamification

Kappen e Nacke [54] propuseram um modelo de análise para gamificação eficaz baseada em camadas. As camadas convergem para um núcleo central que representa o ponto focal da experiência do jogador. Na camada mais interna, os principais objetivos do projeto devem ser alcançados para que a gamificação seja considerada eficaz. A camada mais externa representa a percepção de diversão dos jogadores. Nas camadas intermediárias, a mecânica e a dinâmica do jogo são integradas ao design. O modelo estabelece uma lista de verificação inicial para designers de jogos na forma de diretrizes para uma gamificação eficaz.

c) Six Steps to Gamification

Werbach e Hunter [5] propuseram um framework de design customizado para o desenvolvimento de sistemas gamificados. O “Six Steps to Gamification (6D)” é um processo a ser executado em seis etapas: definir os objetivos do negócio, delinear os comportamentos-alvo, descrever os atores, elaborar ciclos de atividades, não esquecer a diversão e implantar as ferramentas adequadas. Embora o framework seja proposto em etapas, o projeto de gamificação deve ser iterativo e aprendido pela experiência. Para um projeto de sucesso, ele deve ser testado, monitorado, avaliado e os jogadores devem ser entrevistados para dar suas opiniões.

d) Player-Centered Design

Kumar [52] apresentou o *framework* “*Player-Centered Design* (PCD)”, um processo que considera o jogador como o centro do projeto e desenvolvimento. O primeiro passo na abordagem do modelo é entender o jogador e seu contexto. Na próxima etapa, o cenário de negócios atual e os resultados desejados devem ser compreendidos para definir uma

missão apropriada para o projeto de gamificação. Em seguida, o designer precisa entender as motivações humanas visando aplicar as mecânicas e regras do jogo para criar um fluxo positivo para o projeto de gamificação. Finalmente, a missão precisa ser gerenciada, a motivação precisa ser monitorada e a mecânica do jogo precisa ser medida continuamente.

e) Role-Motivation-Interaction

Gears e Braun [74] introduziram um modelo de design de gamificação destinado a melhorar a equipe de projetos nos negócios. O *framework* “*Role-Motivation-Interaction (RMI)*” facilita a arquitetura de interações lúdicas. O design considera os desejos intrínsecos dos funcionários, juntamente com as necessidades humanas de autonomia, competência e relacionamento, auxiliados na seleção e personalização dos padrões de design do jogo. As motivações extrínsecas impulsionam a dinâmica corporativa para oferecer aos funcionários uma experiência positiva e envolvente.

f) Sustainable Gamification Design

Raftopoulos [75] propôs o *framework* “*Sustainable Gamification Design (SGD)*”, um modelo conceitual que produz um projeto viável mínimo para aplicações corporativas gamificadas. O modelo é composto por quatro fases: descobrir, reenquadrar, imaginar e criar. A primeira procura entender o contexto e os atores do sistema a ser gamificado. A fase de reformulação visa analisar as oportunidades e uma gama de possíveis soluções. A fase de visão pretende explorar, identificar e definir o escopo de uma solução preferida. Por fim, o último visa projetar e lançar uma solução gamificada.

g) Octalysis

O *framework* “*Octalysis*” apresentado por Chou [4] deriva da forma geométrica octogonal e baseia-se em oito *core drives* que envolvem o jogador com as atividades gamificadas: significado épico, desenvolvimento, fortalecimento da criatividade, propriedade, influência social, escassez, imprevisibilidade e perda. O autor descreve que tudo o que fazemos é baseado em um ou mais dos oito *core drives*. Se não houver nenhum desses impulsos por trás de uma ação desejada, não há motivação e nenhum comportamento acontece.

Q.3: Quais são as principais técnicas de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais?

Dentre os trabalhos selecionados, 24 estudos apresentaram exemplos de técnicas de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais. Para responder a essa questão de pesquisa,

foi realizada uma contagem das técnicas citadas em cada trabalho. A Figura 4.5 apresenta as 16 técnicas de gamificação mais utilizadas.

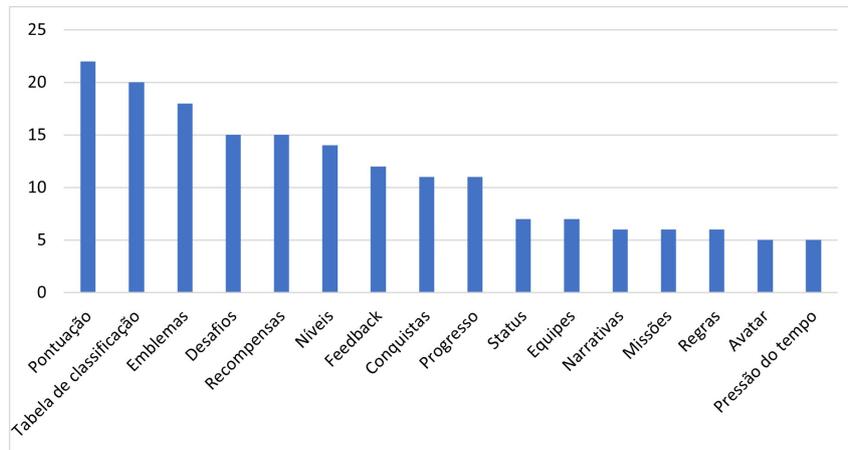


Figura 4.5: Principais técnicas aplicadas em ambientes organizacionais.

a) Pontuações, tabelas de classificação e emblemas

Pontuações, tabelas de classificação e emblemas foram encontrados na maioria dos trabalhos. Essas técnicas são conhecidas como a tríade *Points, Badges and Leaderboards* (PBLs) e são bastante comuns em soluções de gamificação. Segundo Werbach e Hunter [5], quando utilizadas adequadamente, podem ser ferramentas poderosas, práticas e relevantes.

b) Desafios e Missões

Segundo Kumar [52], desafios e missões são técnicas de jogos para motivar as pessoas à ação, especialmente se elas acreditam que estão trabalhando para alcançar algo grandioso, inspirador e maior do que elas mesmas. No estudo apresentado por Zimmerling et al. [61], uma abordagem baseada em desafios foi utilizada nos processos de ideação, resultando em uma função na qual os gestores pudessem colocar desafios na plataforma, relacionados a projetos de inovação. Os funcionários poderiam postar, comentar e votar nas ideias sugeridas pelos colegas de trabalho.

c) Recompensas

As recompensas são mecânicas que beneficiam os jogadores por uma determinada ação ou conquista. Elementos de jogos como pontos, emblemas e tabelas de classificação podem alavancar um sistema de recompensas. Robson e al. [60] apresentaram o “*Freshdesk*”, um

programa de software para suporte ao cliente. A solução envolve transformar as consultas dos clientes em tíquetes virtuais atribuídos aleatoriamente aos jogadores. À medida que os tickets são resolvidos, os jogadores acumulam pontos, insígnias, troféus e missões e os funcionários são recompensados de acordo com seus esforços.

d) Níveis, progresso, status e feedback

Níveis, progresso, *status* e *feedback* são técnicas de jogos frequentemente usadas para mostrar o progresso dos jogadores. Agostinho e al. [59] citaram a solução desenvolvida pela Accenture para melhorar o processo interno de gestão do conhecimento. Os funcionários realizavam atividades e recebiam pontuações que representavam níveis de conhecimento. Ao cumprir um objetivo, os jogadores recebiam um *feedback* direto na forma de notificação, reforçando comportamentos importantes e garantindo um sentimento de dever cumprido.

e) Equipes

A formação de equipes é uma técnica de jogos que permite que os funcionários visualizem além das conquistas pessoais e busquem colaborar para os objetivos da organização [50]. Elementos de jogos que estimulam o comportamento competitivo, por exemplo, as tabelas de classificação, podem ser aplicadas para combinar os esforços do time [4].

f) Narrativas

As narrativas são elementos que fornecem aos jogadores algum contexto a respeito o jogo. Armstrong e Landers [65] apresentaram um estudo secundário sobre soluções gamificadas no treinamento de funcionários. Os autores mencionaram a diferença em implementar uma solução gamificada do conteúdo ou do método. Os elementos do jogo que proporcionam feedback, por exemplo, pontos, emblemas e tabelas de classificação, costumam ser usados para motivar as pessoas a concluir determinadas ações. As narrativas, quando aplicadas ao conteúdo, podem proporcionar ganhos mais transformadores.

g) Regras

Segundo Stanculescu et al. [58], as regras são guias para conduta ou ações permitidas para um determinado jogador e como a execução de tais ações mapeia para as recompensas dadas. As regras são importantes para criar um ciclo de engajamento central e tornar o trabalho envolvente.

Q.4: Quais são os principais efeitos observados nas soluções de gamificação aplicadas em ambientes organizacionais?

Para responder a essa questão de pesquisa, foram contabilizados os tipos de efeitos relatados em cada estudo. A Figura 4.6 apresenta os principais efeitos observados nas soluções aplicadas em ambientes organizacionais.

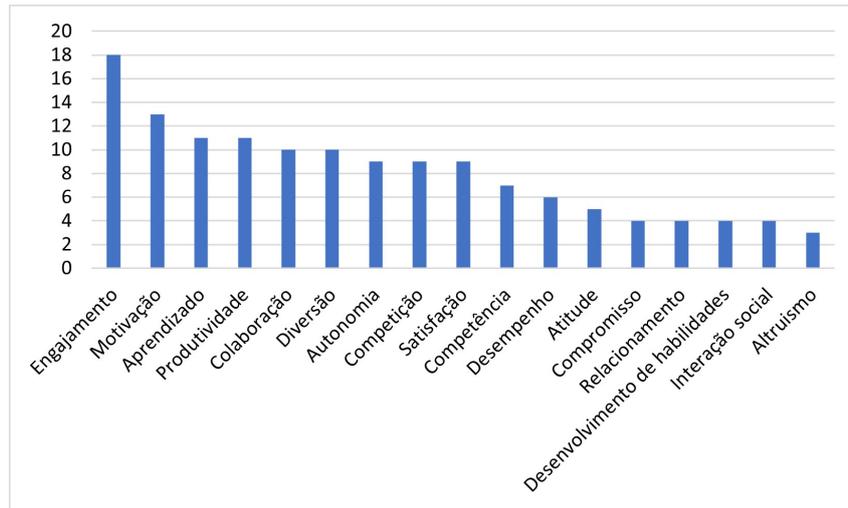


Figura 4.6: Principais efeitos observados.

a) Engajamento e motivação

Werbach e Hunter [5] descreveram que as mesmas necessidades humanas que impulsionam o engajamento das pessoas com os jogos são os mesmos presentes nos ambientes de trabalho. A gamificação pode ser compreendida como um meio de projetar sistemas para motivar as pessoas a realizarem determinadas atividades, aumentando o engajamento com os objetivos organizacionais.

b) Aprendizado e desenvolvimento de habilidades

O aprendizado e o desenvolvimento de habilidades são efeitos que podem ser observados em soluções focadas na aquisição de conhecimento, treinamento e compartilhamento de informações. Armstrong e Landers [65] descreveram como a gamificação pode melhorar os programas de treinamento de empregados, tornando-os mais envolventes e eficazes em relação ao aprendizado.

c) Produtividade e desempenho

Produtividade e desempenho são efeitos relacionados ao conceito de fluxo. Kumar [52] citou o conceito de fluxo apresentado por Mihaly Csikszentmihalyi, professor de psicologia e gestão, como o estado mental de operação no qual uma pessoa em uma atividade está totalmente imersa na sensação de foco energizado, envolvimento total e sucesso no processo da atividade. O software comercial pode se beneficiar da incorporação de técnicas de jogo para permitir que seus usuários alcancem essa sensação de fluxo.

d) Colaboração

A colaboração é um efeito desejável em ambientes organizacionais. O sistema de inovação proposto por Zimmerling et al. [61] incentivou a contribuição de ideias para novos projetos. Os resultados mostraram o potencial a gamificação para revolucionar a pesquisa e o desenvolvimento.

e) Diversão

A diversão é um importante elemento de estratégias de gamificação. Dale [12] lança um olhar crítico acerca do potencial da gamificação como um agente de mudança de negócios que pode fornecer uma força de trabalho mais motivada e engajada, tornando as atividades mais prazerosas e divertidas, em oposição às motivações extrínsecas.

f) Autonomia

A autonomia representa uma das necessidades humanas da *Self-Determination Theory* (SDT) [16]. Segundo Werbach e Hunter [5], um sistema que incorpora motivação intrínseca produzirá uma sensação de autonomia. Os jogadores precisam sentir, de alguma forma significativa, que estão no controle. As pessoas experimentam o senso de autonomia quando se envolvem em atividades sem qualquer esperança de recompensa externa.

g) Competição

A competição é um efeito que desempenha um papel importante nos locais de trabalho. Segundo Chou [4], embora a competição possa ser muito útil em diferentes cenários, muitas vezes pode produzir efeitos negativos e desmoralizar a equipe a longo prazo. Os funcionários podem colocar o interesse próprio acima dos interesses corporativos e até mesmo dos clientes. O projeto fundamental de uma corporação eficaz utiliza o talento coletivo. Por outro lado, a dinâmica de equipe colaborativa costuma apresentar melhores resultados.

4.3 Discussões

Esta seção fornece uma discussão dos resultados obtidos ao responder às questões de pesquisa, a fim de identificar as melhores práticas na construção de projetos de gamificação em ambientes organizacionais.

4.3.1 Gamificação em contextos organizacionais

Este trabalho forneceu contribuições para o entendimento da gamificação como uma ferramenta de aprimoramento das atividades em ambientes organizacionais. Segundo Oprescu et al. [55], soluções de gamificação em locais de trabalho podem ser positivas e inovadoras para resolver questões que envolvem altos níveis de estresse, senso de comunidade reduzido e mudanças rápidas na força de trabalho, proporcionando um melhor engajamento dos funcionários.

Werbach e Hunter [5] descreveram na primeira etapa do processo para implementar uma gamificação eficaz, a necessidade de compreender os objetivos específicos de desempenho para a solução gamificada, por exemplo, melhorar a produtividade dos funcionários. Esta etapa é de grande importância para evitar o risco do projeto falhar ou de produzir resultados que não beneficiem a organização.

4.3.2 *Frameworks* de gamificação

Este estudo nos permitiu observar uma característica comum entre os *frameworks* de gamificação, a maioria deles apresentam abordagens centradas no ser humano. De acordo com Chou [4], a maioria dos sistemas é inerentemente focada na função, o que significa que os usuários farão seus trabalhos porque eles precisam concluir as tarefas. Os projetos centrados no ser humano otimizam os sentimentos e motivações das pessoas como base para projetar o sistema, bem como suas funções.

Segundo Oprescu et al. [55], o foco de um sistema gamificado deve estar na experiência psicossocial e no bem-estar do usuário. Independente do framework a ser adotado na concepção do projeto de gamificação, entender o que pode motivar e desmotivar os jogadores é um passo importante para se obter uma solução gamificada efetiva.

4.3.3 Técnicas de gamificação

Os resultados mostraram que a tríade “*Points, Badges and Leaderboards* (PBLs)” está presente na maioria das soluções. Quando usados corretamente, esses elementos são práticos e relevantes para os projetos gamificados. Segundo Chou [4], adicionar pontos, emblemas e tabelas de classificação de forma escalável podem trazer resultados pouco satisfatórios.

Estudos demonstraram a importância de estimular as motivações intrínsecas das pessoas, tornando as atividades mais engajadoras.

Em um projeto de gamificação, as técnicas de jogos devem ser construídas com base no perfil motivacional das pessoas. Os elementos devem ser cuidadosamente selecionados para que a experiência dos usuários seja verdadeiramente engajadora. O *framework Octalysis*, apresentado por Chou [4], serve de guia para selecionar as técnicas de jogos mais adequadas conforme o perfil do público-alvo. Segundo o autor, diferentes tipos de técnicas de jogo nos impulsionam de maneiras distintas e adicioná-las conforme os principais *core drives* dos jogadores pode resultar em uma gamificação eficaz.

4.3.4 Efeitos observados

Soluções gamificadas podem apresentar diversos efeitos no comportamento das pessoas. Os estudos apresentaram uma lista não taxativa e, dentre os efeitos observados, o engajamento e a motivação foram os mais frequentes. De modo geral, os resultados foram positivos tanto para os empregados quanto para as organizações. Dentre os estudos analisados, alguns autores apresentaram efeitos negativos que as soluções podem gerar. A competição entre os participantes, por exemplo, deve ser projetada cuidadosamente para evitar a criação de ambientes insalubres entre os funcionários, podendo refletir nos clientes externos e prejudicando os interesses organizacionais.

4.4 Conclusão

Este estudo investigou o uso da gamificação em ambientes organizacionais. Antes de iniciar a revisão sistemática propriamente dita, a etapa de análise exploratória nos deu um melhor direcionamento para esta pesquisa. A análise dos estudos secundários relacionados à gamificação aplicada em contextos organizacionais permitiu identificar lacunas na literatura e orientar na condução do restante do trabalho.

Respondendo às questões de pesquisa, pudemos observar a importância de se adotar um *framework* ou um processo para construir o projeto de gamificação. A aplicação de técnicas de jogo sem objetivos claros pode trazer resultados negativos. A terceira questão de pesquisa mostrou que a tríade PBLs está presente na maioria das aplicações, mas os recursos da gamificação são muito mais amplos. Os estudos que referenciaram o uso de *frameworks* ou processos para a construção de soluções gamificadas tiveram uma característica comum, a maioria mencionou a importância de entender o que pode motivar e desmotivar os jogadores para uma gamificação efetiva.

Os resultados desta revisão sistemática podem servir de base para o desenvolvimento de novos projetos de gamificação em ambientes organizacionais. A primeira questão de

pesquisa nos mostrou vários contextos nos quais a gamificação foi utilizada para melhorar o engajamento das pessoas nos processos de negócios, resultando em maior satisfação no trabalho, desenvolvimento de habilidades e mudanças na organização.

Capítulo 5

Estudo de Caso

Com base nos estudos apresentados na Revisão Sistemática da Literatura e no referencial teórico, foi elaborado um processo para a condução do Estudo de Caso voltado ao Macroprocesso de Inovação, desenvolvido na Embrapa. A Figura 5.1 apresenta as etapas necessárias para a realização deste Estudo de Caso, utilizando o Sistema de Gestão de Ativos (Gestec).



Figura 5.1: Etapas para o desenvolvimento do Estudo de Caso.

5.1 Identificação do perfil motivacional do público-alvo

A segunda questão de pesquisa do trabalho de Revisão Sistemática da Literatura permitiu identificar os principais *frameworks* aplicáveis em projetos de gamificação. A maioria dos estudos observados apresentava abordagens centradas nas pessoas. Conhecer as características motivacionais do público-alvo é uma estratégia fundamental para o desenvolvimento de uma solução de gamificação efetiva. A Figura 5.2 apresenta as atividades realizadas para o mapeamento do perfil motivacional do público-alvo.

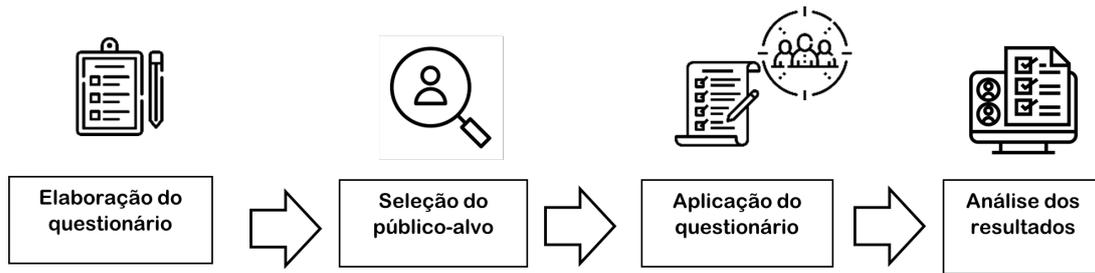


Figura 5.2: Atividades para a identificação motivacional do público-alvo.

5.1.1 Elaboração do questionário

Dentre os *frameworks* analisados na parte teórica, o *Octalysis* foi selecionado para este Estudo de Caso devido à sua completude quanto à identificação das motivações que impulsionam as pessoas a realizarem as ações desejadas. O Apêndice A apresenta o questionário elaborado para o mapeamento do perfil motivacional do público-alvo, composto de duas partes: questões sociodemográficas e questões motivacionais.

As questões motivacionais, baseadas na Escala Likert [76], têm o objetivo de mensurar os oito *core drives* do *framework Octalysis*, permitindo identificar as motivações mais influentes do público-alvo. Algumas observações serão apresentadas em relação à elaboração das questões:

- Com base nas características descritas no *framework Octalysis*, foram elaboradas duas questões por *core drive* no contexto das atividades realizadas no ambiente de trabalho;
- As questões foram organizadas em ordem aleatória de forma que perguntas associadas ao mesmo *core drive* não fossem exibidas em sequência;
- A informação referente ao *core drive* que a pergunta está associada não será apresentada aos participantes da pesquisa.

5.1.2 Seleção do público-alvo

A seleção do grupo de participantes ocorreu com base no cadastro de usuários do sistema. A última seção do Apêndice A apresenta o convite enviado aos empregados com acesso a pelo menos um perfil da aplicação, exceto as pessoas em exercício de cargos de direção e os profissionais da área de Tecnologia da Informação. No total, 780 empregados receberam um e-mail para participar da pesquisa.

5.1.3 Aplicação do questionário

A pesquisa foi realizada por meio eletrônico no Google Forms. Após o envio do convite por e-mail, o formulário ficou disponível durante o período de uma semana para preenchimento. No total, 135 empregados responderam ao questionário, o que corresponde a aproximadamente 17,3% de adesão à pesquisa. As seguintes análises foram realizadas em relação ao percentual de participação dos empregados:

- A lista de usuários cadastrados era composta por alguns empregados que não possuíam participação ativa na aplicação e por isso, não tiveram interesse em participar da pesquisa;
- Empregados que estavam ausentes das atividades da empresa durante o período de aplicação do questionário não puderam participar da pesquisa;
- O convite foi enviado apenas uma vez, no primeiro dia de realização da pesquisa;
- Pelo menos dois empregados de cada Unidade da Embrapa participaram da pesquisa.

5.1.4 Análise dos resultados

Esta seção descreve as análises estatísticas dos dados coletados na pesquisa para a identificação do perfil motivacional do público-alvo.

a) Análises do perfil sociodemográfico

A Figura 5.3 apresenta os percentuais das faixas etárias e gêneros do público-alvo. Conforme observado, todos os participantes estão acima de 30 anos e 57,04% possuem idade entre 40 e 49 anos. Quanto ao gênero, 51,85% pertencem ao sexo masculino.

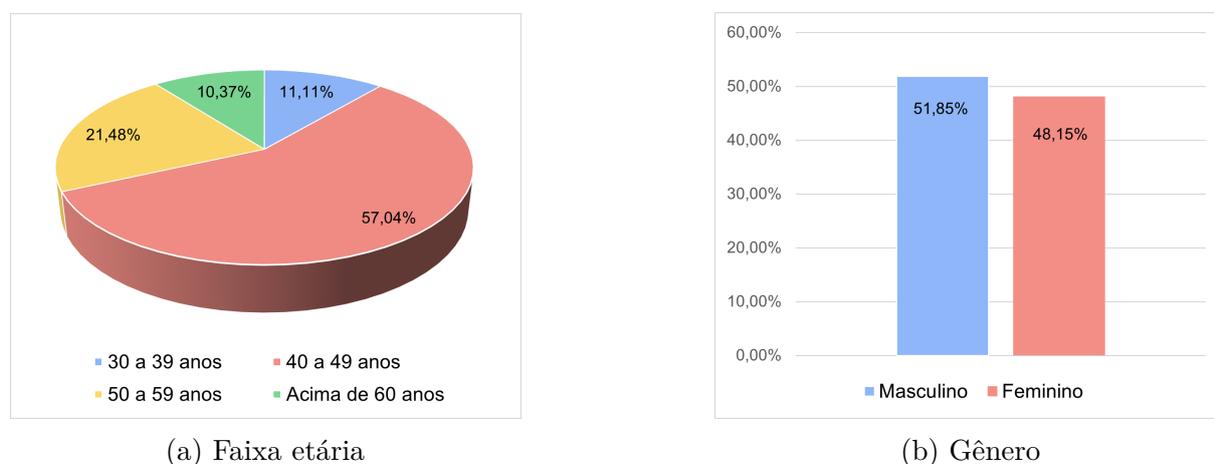


Figura 5.3: Faixa etária e gênero do público-alvo

A Figura 5.4 apresenta os percentuais em relação ao grau de escolaridade e ao cargo ocupado na empresa. Dentre os empregados participantes da pesquisa, 2,96% possuem apenas a graduação como nível de escolaridade e 12,59% possuem pós-graduação lato-sensu. O percentual de empregados com mestrado, doutorado ou pós-doutorado corresponde a 84,44%. Quanto ao cargo na Embrapa, 63,7% dos participantes são analistas e 34,07% são pesquisadores.



Figura 5.4: Grau de escolaridade e cargo ocupado na Embrapa

A Figura 5.5 apresenta os percentuais em relação ao perfil exercido no Gestec. Os usuários da aplicação podem ter múltiplos perfis, o que justifica o somatório ser superior a 100%. O perfil de Agente de Transferência de Tecnologia é exercido pelos empregados lotados nos Centros de Pesquisa e são responsáveis pelos lançamentos das informações referentes ao processo de qualificação dos ativos da Embrapa.

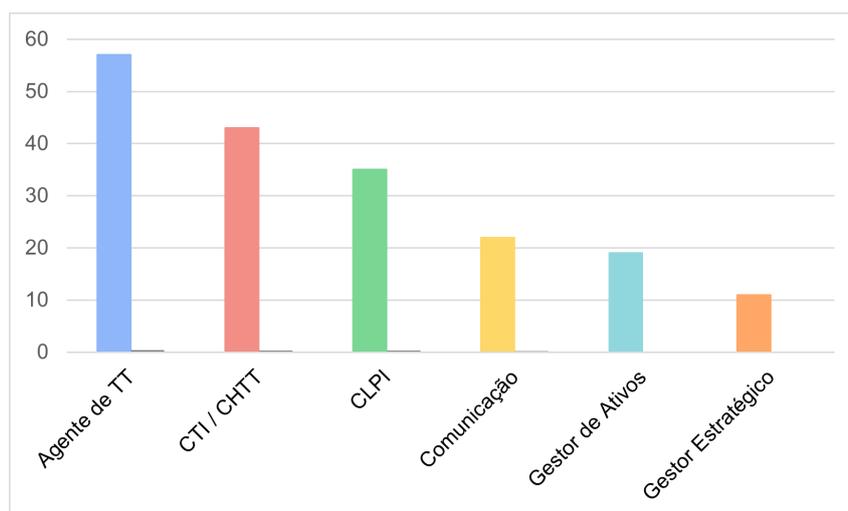


Figura 5.5: Perfil exercido no Gestec.

A quinta questão sociodemográfica corresponde à identificação da Unidade de lotação do empregado. Dentre os quarenta e três centros de pesquisa e a sede da empresa, obtivemos pelo menos um participante. Onze unidades da Embrapa contribuíram com a participação de um empregado. A unidade da empresa com a maior adesão, obteve a participação de 23 empregados.

Diante dos dados apresentados, observamos que a pesquisa foi realizada com uma boa representatividade das classes sociodemográficas. Obtivemos as seguintes análises em relação aos participantes da pesquisa:

- Houve participantes de todas as faixas etárias, exceto pessoas com menos de 30 anos, pois no momento da realização da pesquisa, não existiam empregados ativos com idade inferior a 30 anos;
- Os percentuais de homens e mulheres foram respectivamente 51,85% e 48,15%, o que corresponde a uma boa representatividade dos dois gêneros;
- 84,44% dos participantes possuíam Mestrado, Doutorado ou Pós-Doutorado e 97,78% ocupavam os cargos de analista ou pesquisador, o que condiz com as atividades desempenhadas pelos empregados no processo de qualificação dos ativos;
- Houve participantes dos seis perfis da aplicação, o que corresponde a uma boa representatividade dos papéis desempenhados no processo de qualificação dos ativos;
- Finalmente, houve a participação de pelo menos um empregado de cada unidade, o que permitiu obter uma amostra de toda a distribuição geográfica da Embrapa.

b) Análises do perfil motivacional

As questões para o mapeamento do perfil motivacional foram elaboradas para mensurar os *core drives* mais influentes do público-alvo. A Tabela 5.1 apresenta os somatórios das respostas ordenados dos mais influentes para os menos influentes.

Tabela 5.1: Mensuração dos core drives

Core Drive	Valor
CD2 - Desenvolvimento e Realização	1226
CD5 - Influência social e Pertencimento	1209
CD1 - Significado épico e Chamado	1163
CD3 - Empoderamento da criatividade e Feedback	1114
CD7 - Imprevisibilidade e Curiosidade	1078
CD4 - Propriedade e Posse	1069
CD8 - Perda e Prevenção	1039
CD6 - Escassez e Impaciência	936

A Figura 5.6 apresenta o gráfico de radar com a mensuração dos oito *core drives* mapeados para o perfil motivacional do público-alvo.

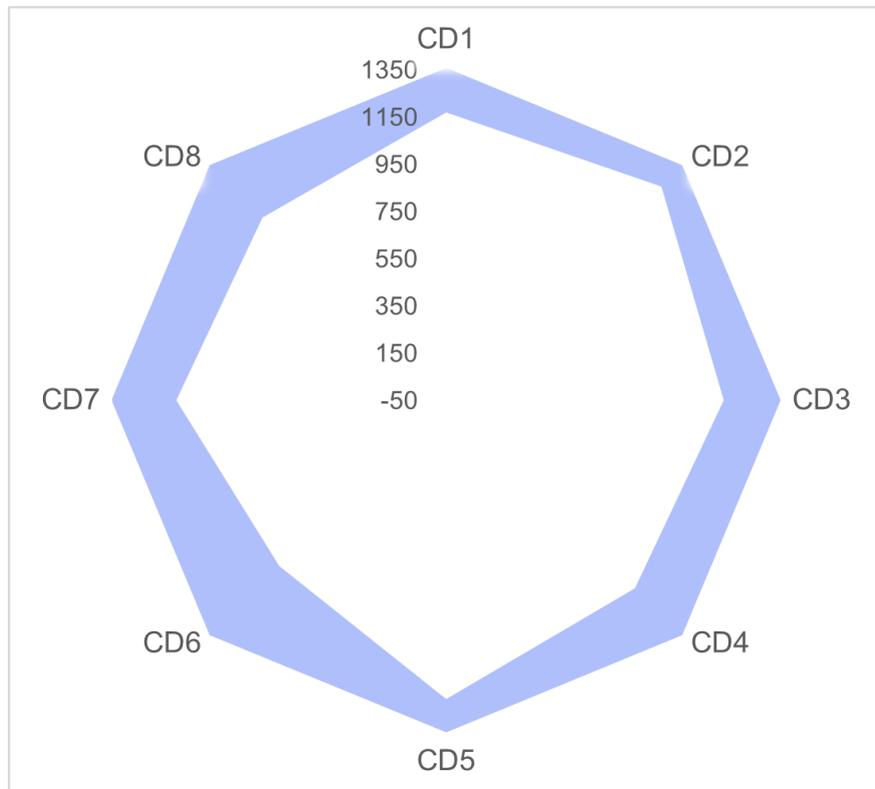


Figura 5.6: Mensuração dos core drives.

Para fins de verificação da consistência das questões e identificação de elementos redundantes ou duplicados, o **Coefficiente Alfa de Cronbach** [77] foi calculado para estimar a confiabilidade do questionário aplicado. O coeficiente é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador e de todos os itens de um questionário que utilizem a mesma escala de medição.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_t^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$k, n > 1$

σ_i^2 : variância de cada questão.

σ_t^2 : variância da soma das respostas de cada indivíduo.

O alfa é estimado considerando-se uma matriz do tipo (n x k), que corresponde às respostas quantificadas de um questionário. Cada linha da matriz representa um indivíduo,

enquanto cada coluna representa uma questão. As respostas quantificadas podem estar em qualquer escala.

A confiabilidade do coeficiente alfa de Cronbach varia entre 0 e 1. O valor mínimo aceitável para o alfa é 0,70. A consistência interna dos itens da escala é considerada baixa para valores abaixo desse limite. Por outro lado, o valor máximo esperado para o alfa é 0,90, uma vez que valores maiores podem significar presença de redundância ou duplicação. Caso isso ocorra, os elementos redundantes ou duplicados devem ser eliminados.

A classificação da confiabilidade do coeficiente alfa de Cronbach é definida conforme os valores apresentados na Tabela 5.2. Para os resultados apresentados na pesquisa, o Coeficiente Alpha de Cronbach foi calculado e o valor equivale a **0.78460932**. Dessa forma, a consistência interna do questionário aplicado é alta.

Tabela 5.2: Valores para o Coeficiente Alpha de Cronbach

Consistência interna	Valor de Alpha
Muito baixa	$\alpha < 0.3$
Baixa	$0.3 \leq \alpha < 0.6$
Moderada	$0.6 \leq \alpha < 0.75$
Alta	$0.75 \leq \alpha < 0.9$
Muito alta	$\alpha \geq 0.9$

Em seguida, foi realizada a análise do **Coeficiente de Correlação Linear de Pearson** para fins de medição da correlação entre as questões apresentadas na pesquisa. Trata-se de uma medida de normalização da covariância representada por um valor entre os números -1 e 1. A Tabela 5.3 apresenta as faixas de valores. Para obter esse valor, basta dividir a covariância pelo produto dos desvios padrão das variáveis, conforme apresentado na fórmula a seguir.

$$\rho(x, y) = \frac{Cov(x, y)}{\sigma(x) \cdot \sigma(y)}$$

Tabela 5.3: Valores para o Coeficiente de Correlação de Pearson

Correlação	Valor de ρ (+/-)
Perfeita	$\rho = 1$
Muito forte	$0.9 \leq \rho < 1$
Forte	$0.7 \leq \rho < 0.9$
Moderada	$0.5 \leq \rho < 0.7$
Fraca	$0.3 \leq \rho < 0.5$
Desprezível	$0.0 \leq \rho < 0.3$

A Figura 5.7 apresenta o mapa de calor com as correlações de todas as questões da pesquisa, gerado com o auxílio da biblioteca Python *Seaborn* para visualização de dados.

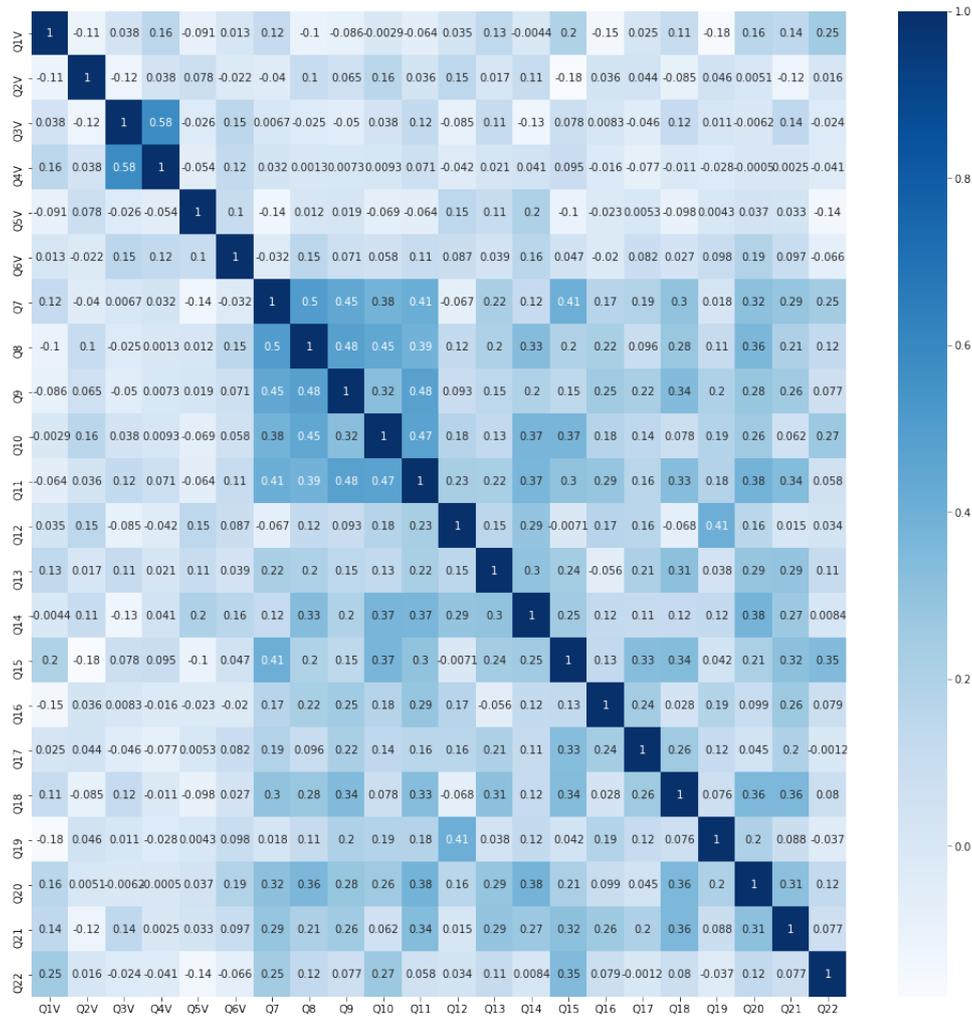


Figura 5.7: Mapa de Calor com as correlações de Pearson entre as questões.

Com base nos valores calculados, obtivemos as seguintes análises para as correlações entre as questões da pesquisa:

- As questões Q3 e Q4 apresentaram correlação moderada e, de fato, esse resultado era esperado, pois elas se referem ao grau de escolaridade do empregado e ao cargo ocupado na Embrapa;
- As questões Q7 e Q8 também apresentaram correlação moderada. Apesar de elas estarem direcionadas a diferentes *core drives*, elas estão correlacionadas contextualmente, o que levou alguns participantes a marcarem as mesmas respostas para ambas as questões;
- O restante das questões apresentou correlação fraca ou desprezível, o que nos levou a concluir que as questões possuem alto grau de independência entre elas, sem a presença de redundâncias.

5.2 Projeto da solução de gamificação

A Figura 5.8 apresenta o processo para a elaboração do projeto de gamificação. As atividades referentes à identificação das técnicas de gamificação e identificação dos requisitos ocorreram paralelamente. A elaboração do projeto considerou as seguintes condições:

- Seleção das técnicas correspondentes aos *core drives* mais influentes do público-alvo, conforme os resultados da pesquisa do perfil motivacional;
- Aplicabilidade quanto ao contexto do processo de negócio.

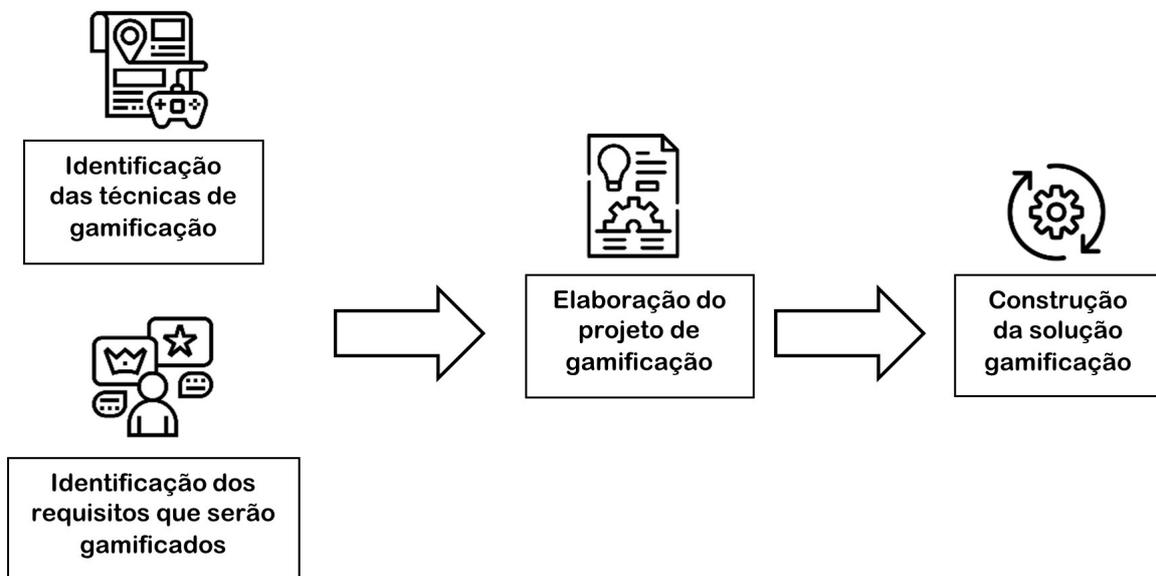


Figura 5.8: Atividades para a elaboração do projeto de gamificação.

5.2.1 Identificação das técnicas de gamificação

Com base nos resultados da pesquisa realizada para o mapeamento do perfil motivacional e do *framework Octalysis* [4], foram identificadas as principais técnicas de gamificação associadas aos seis *core drives* mais influentes do público-alvo.

O *Core Drive 2 - Desenvolvimento e Realização* contempla as técnicas de implementação mais comuns nas soluções de gamificação. Neste *core drive*, as pessoas são motivadas pelo senso de crescimento e a necessidade de atingir uma meta. Desafios e limitações são o que tornam os jogos divertidos e o principal objetivo é garantir que os usuários tenham orgulho de superar desafios. A Tabela 5.4 apresenta as principais técnicas que implementam este *core drive*.

Tabela 5.4: Técnicas de gamificação associadas ao *Core Drive 2*

Técnica	Descrição
Barras de progresso	Despertam nos jogadores o desejo de completar tarefas e podem ser adicionadas a objetivos e metas. Também servem para indicar a navegação e conclusão de atividades.
Símbolos de conquista	Podem ser apresentados sob a forma de emblemas, estrelas, medalhas, troféus e outros distintivos. Além disso, não devem ser utilizados para conquistas banais.
Pontuações	Servem para manter a pontuação de progresso e oferecem aos jogadores um sistema de feedback.
Tabelas de classificação	Devem ser projetadas com base em um conjunto de critérios relacionados às ações desejadas. As tabelas de classificação estimulam a competição entre os participantes.

O *Core Drive 5* - Influência Social e Pertencimento envolve atividades inspiradas no que as outras pessoas pensam, realizam ou dizem. O seu sucesso baseia-se no desejo das pessoas de se conectarem ou se compararem com as outras. A Tabela 5.5 apresenta as principais técnicas que implementam este *core drive*.

Tabela 5.5: Técnicas de gamificação associadas ao *Core Drive 5*

Técnica	Descrição
Prateleira de Troféus	Permitem que as conquistas fiquem visíveis a todos e devem estar associadas a marcos difíceis ou exclusivos.
Missões de Grupo	Grupos de atividades que devem ser realizadas em equipe e são muito eficazes em contextos colaborativos.
<i>Social Prods</i>	Ações de esforço mínimo para criar interação social. Esses estímulos demonstram empatia.
Fóruns	Espaços de interação de uma comunidade para compartilhamento de ideias.

O *Core Drive 1* - Significado Épico e Chamado considera que as pessoas se motivam por acreditar que estão envolvidas em algo maior que elas mesmas ou foram escolhidas para realizar uma ação específica. A Tabela 5.6 apresenta a principal técnica que implementa este *core drive*.

Tabela 5.6: Técnica de gamificação associada ao *Core Drive 1*

Técnica	Descrição
Narrativas / <i>Storytelling</i>	Apresentam um contexto para um significado maior, destacando o propósito por trás das atividades.

O *Core Drive 3* - Empoderamento da Criatividade e Feedback considera que as pessoas são motivadas pelo anseio de aprender, imaginar, inventar e participar de processos criativos. A Tabela 5.7 apresenta a principal técnica que implementa este *core drive*.

Tabela 5.7: Técnica de gamificação associada ao *Core Drive 3*

Técnica	Descrição
Marcos de desbloqueio	Fazem abrir uma possibilidade que não existia antes de um determinado marco ser alcançado.

O *Core Drive 7* - Imprevisibilidade e Curiosidade considera a curiosidade natural em explorar o desconhecido. A Tabela 5.8 apresenta a principal técnica que implementa este *core drive*.

Tabela 5.8: Técnica de gamificação associada ao *Core Drive 7*

Técnica	Descrição
Escolha brilhante	Essa técnica trata da aplicação de um item de sobreposição que brilha no meio de um ambiente complexo, colocando ênfase em um recurso-chave que representa a ação desejada.

O *Core Drive 4* - Propriedade e Posse representa a motivação impulsionada pelo sentimento de obter algo e, conseqüentemente, o desejo de melhorar e proteger. A Tabela 5.9 apresenta as principais técnicas que implementam este *core drive*.

Tabela 5.9: Técnicas de gamificações associadas ao *Core Drive 4*

Técnica	Descrição
<i>Build-From Scratch</i>	Essa técnica envolve o processo de “construção do zero”, permitindo que as pessoas se envolvam na configuração inicial de itens.
Efeito monitor	Permite que as pessoas desenvolvam mais propriedade em relação a algo, de modo que estejam constantemente monitorando ou prestando atenção a ele.

5.2.2 Identificação dos requisitos de gamificação

Conforme descrito anteriormente, a atividade de identificação dos requisitos ocorreu paralelamente ao levantamento das técnicas de gamificação. A aplicabilidade dos elementos de jogos quanto ao contexto do processo de negócio foi um dos fatores considerados nesta etapa. A Tabela 5.10 apresenta a lista dos requisitos associados às respectivas técnicas de gamificação e ordenadas segundo os *core drives* mais influentes para os menos influentes do público-alvo.

Tabela 5.10: Lista de requisitos de gamificação

ID	Requisito	Técnica	Core Drive
RQ1	Exibir progresso em relação às etapas de qualificação	Barra de status	CD2
RQ2	Exibir selo de ativo qualificado	Símbolo de conquista	CD2
RQ3	Exibir pontos de avaliação de desempenho do ativo	Pontos de status	CD2
RQ4	Exibir nível conforme a pontuação de avaliação de desempenho do ativo	Emblema	CD2
RQ5	Exibir progresso da pontuação do ativo	Barra de progresso	CD2
RQ6	Exibir tabela de classificação dos ativos	Tabela de classificação	CD2
RQ7	Exibir trabalhos destaque das Unidades	Prateleira de troféus	CD5
RQ8	Disponibilizar fórum de discussões	<i>Water Cooler</i>	CD5
RQ9	Permitir interações rápidas com conteúdos postados	<i>Social Prods</i>	CD5
RQ10	Permitir que atividades sejam criadas em forma de missões	Missões de grupo	CD5
RQ11	Disponibilizar comunicações visuais e efetivas	Narrativas / <i>Storytelling</i>	CD1
RQ12	Desbloquear as etapas do processo de qualificação de acordo com o avanço alcançado.	Marco de desbloqueio	CD3
RQ13	Exibir mapa da qualificação com as etapas realizadas	Escolha brilhante	CD7
RQ14	Personalizar o perfil da Unidade	<i>Build-From Scratch</i>	CD4
RQ15	Personalizar filtros nas telas de consulta	<i>The Alfred Effect</i>	CD4
RQ16	Exibir gráficos com resultados do processo	Efeito monitor	CD4

5.2.3 Elaboração do projeto de gamificação

Com base nos requisitos de negócio e técnicas de gamificação associadas, o projeto foi elaborado com a construção de protótipos visuais e detalhamento dos requisitos. As subseções a seguir apresentam as especificações dos requisitos.

RQ1 - Progresso em relação às etapas de qualificação

O processo de qualificação dos ativos é composto por etapas sequenciais que ocorrem desde o estágio de identificação até a emissão do parecer de finalização, momento no qual

o ativo atinge o estado de qualificado. Em cada uma das telas de edição do processo foram adicionadas **barras de status** para mostrar as etapas que já foram concluídas. Foram utilizadas três escalas de cores:

- Cinza: indica que a etapa ainda não foi realizada;
- Marrom-escuro: indica que a etapa foi concluída;
- Marrom-claro: indica que a etapa está em edição.

A Figura 5.9 apresenta um exemplo de uma barra de progresso.



Figura 5.9: Barra de progresso com a etapa do processo em edição.

A inclusão de barras de progresso nas telas de edição do processo mostra às pessoas o quão completo está o preenchimento das etapas, auxiliando na experiência de integração e permitindo que os usuários concluam suas tarefas de forma mais intuitiva.

RQ2 - Selo de ativo qualificado

Após a conclusão da última etapa do processo, o ativo pode atingir o estado de qualificado e disponível para transferência. Na prática, significa que a solução de inovação pode ser utilizada por produtores rurais, empresas, entidades de classe, órgãos governamentais e a sociedade, de diferentes formas. Por se tratar de um estado trabalhoso de ser alcançado, envolvendo o cumprimento de vários requisitos, o **símbolo de conquista** foi criado para ser adicionado ao relatório de qualificação e às telas de sistema. A Figura 5.10 apresenta o selo de ativo qualificado e disponível para transferência.



Figura 5.10: Selo de ativo qualificado e disponível para transferência.

RQ3 - Pontuação de avaliação de desempenho do ativo

Greenhalgh et al [78] propuseram um modelo de gestão da inovação para tecnologias com potencial de negócio. A metodologia de avaliação baseia-se em parâmetros quantificáveis conforme o grau de satisfação. Os parâmetros descritos no modelo avaliam dez critérios de seleção para a análise do potencial de inserção do ativo no mercado.

O uso da técnica de **pontuação de status** permite mensurar o valor do ativo quanto ao potencial para a geração de negócios. Segundo Greenhalgh et al [78], o modelo facilita a análise e seleção de ativos com mais possibilidades de transferência ou captação de recursos dos agentes de mercado.

Considerando que o processo de qualificação dos ativos abrange parte dos parâmetros descritos no modelo supracitado, foi selecionado um subconjunto de seis critérios para a geração de um sistema de pontuação dos ativos. A Tabela 5.11 apresenta os critérios selecionados.

Tabela 5.11: Critérios para avaliação de ativos com potencial mercadológico

Dimensão	Critério de avaliação
Potencial de parcerias	Potencial de parcerias para viabilizar a comercialização
Vantagem competitiva	Grau de inovação tecnológica
Vantagem competitiva	Pontos fortes e pontos fracos
Vantagem competitiva	Propriedade Intelectual
Viabilidade funcional	Aplicações da inovação tecnológica
Viabilidade funcional	Estágio de desenvolvimento para produção e comercialização

Cada um dos seis critérios selecionados pode apresentar valores numa escala de 1 a 5, conforme o estado no qual o ativo se encontra. Considerando os valores mínimos e máximos que cada um deles pode apresentar, os ativos podem assumir pontuações que variam de 5 a 30. As Tabela 5.12, Tabela 5.13, Tabela 5.14, Tabela 5.15, Tabela 5.16 e Tabela 5.17 apresentam os possíveis valores para a avaliação dos indicadores de satisfação.

Tabela 5.12: Indicadores de satisfação do Potencial de Parcerias

Potencial de parcerias para viabilizar a comercialização	Valor
Sem parceria definida	1
Em prospecção	2
Início de negociação da parceria	3
Parceria sendo consolidada	4
Há parceria consolidada	5

Tabela 5.13: Indicadores de satisfação do Grau de Inovação Tecnológica

Grau de Inovação Tecnológica	Valor
Não é inovação tecnológica propriamente dita	1
Inovação caracterizada como seguidora de uma tecnologia dominante	2
Não se caracteriza como seguidora de uma tecnologia dominante	3
Promove mudanças incrementais no produto ou no processo de produção	4
Promove ruptura tecnológica	5

Tabela 5.14: Indicadores de satisfação dos Pontos Fortes e Fracos

Pontos fortes e Pontos fracos	Valor
Sem parceria definida	1
Em prospecção	2
Início de negociação da parceria	3
Parceria sendo consolidada	4
Há parceria consolidada	5

Tabela 5.15: Indicadores de satisfação da Propriedade Intelectual

Propriedade Intelectual	Valor
Não é passível de proteção	1
Não está protegida	2
Está protegida, mas com período de proteção menor do que 5 anos	3
Não está protegida, mas com processo em andamento	4
Possui Propriedade Intelectual	5

Tabela 5.16: Indicadores de satisfação das Aplicações da Inovação Tecnológica

Aplicações da Inovação Tecnológica	Valor
Não foi possível definir as aplicações	1
As possíveis aplicações estão sendo identificadas, porém não sabe-se quando os testes serão realizados	2
As possíveis aplicações estão sendo identificadas e os testes planejados	3
As possíveis aplicações foram identificadas e testadas	4
As possíveis aplicações foram identificadas, testadas e validadas	5

Tabela 5.17: Indicadores de satisfação do Estágio de desenvolvimento

Estágio de desenvolvimento para produção e comercialização	Valor
Não é passível de proteção	1
Não está protegida	2
Está protegida, mas com período de proteção menor do que 5 anos	3
Não está protegida, mas com processo em andamento	4
Possui Propriedade Intelectual	5

RQ4 - Níveis de avaliação de desempenho do ativo

Conforme a pontuação de avaliação, foram criados **emblemas** para a exibição do nível de desempenho do ativo. A Tabela 5.18 apresenta os níveis que os ativos podem atingir e a Figura 5.11 apresenta os respectivos emblemas.

Tabela 5.18: Níveis de desempenho do ativo

Nível	Pontuação
Nível bronze	16 a 20 pontos
Nível prata	21 a 25 pontos
Nível ouro	26 a 30 pontos



(a) Nível bronze



(b) Nível prata



(c) Nível ouro

Figura 5.11: Emblemas dos níveis de avaliação de desempenho dos ativos

RQ5 - Progresso da pontuação do ativo

Com o uso da **barra de progresso**, a pontuação de avaliação do ativo é exibida em comparação ao valor máximo que o ativo pode atingir. Conforme o modelo de pontuação descrito anteriormente, o valor máximo de pontos que o ativo pode atingir é 30. A Figura 5.12 apresenta um exemplo de exibição da barra de progresso para um ativo que atingiu 23 pontos.



Figura 5.12: Barra de progresso com a pontuação de avaliação do ativo.

RQ6 - Tabela de classificação dos ativos

Segundo os critérios de avaliação de desempenho, a **tabela de classificação** exibe os ativos em ordem decrescente de pontuação. A classificação é construída dinamicamente conforme os filtros aplicados, ou seja, será possível obter a ordenação de todos os ativos ou filtrar por Unidade responsável, tipo ou subtipo, por exemplo. A Tabela 5.19 representa o funcionamento da tabela de classificação.

Tabela 5.19: Classificação dos ativos segundo os critérios de avaliação

Posição	Nome	Tipo	Subtipo	Pontos
1	Ativo A	Produto	Cultivar convencional	29
2	Ativo B	Produto	Cultivar transgênia	27
3	Ativo C	Produto	Alimento	27
4	Ativo D	Produto	Agrotóxicos e afins	26
5	Ativo E	Produto	Cultivar convencional	26
6	Ativo F	Produto	Inoculante	26
7	Ativo G	Produto	Cultivar convencional	25
8	Ativo H	Produto	Cultivar transgênica	25
9	Ativo I	Produto	Alimento	25
10	Ativo J	Produto	Cultivar convencional	24

RQ7 - Trabalhos destaques das Unidades

A técnica de gamificação **prateleira de troféus**, pertencente ao *core drive* Influência Social e Pertencimento, envolve atividades inspiradas no que as outras pessoas pensam, fazem ou dizem. Para promover influências positivas entre os grupos de pesquisa por meio do reconhecimento de trabalhos relevantes, este requisito abrange a criação de uma área na aplicação para a apresentação dos trabalhos destaque das Unidades.

RQ8 - Fórum de discussão

A técnica de gamificação “**Water Cooler**”, associada ao quinto *core drive* do *framework Octalysis*, baseia-se na cultura de escritórios corporativos que considera o bebedouro um local onde as pessoas fazem pequenas pausas no trabalho para conversarem sobre variedades de tópicos.

Para fins de estabelecimento de um senso de comunidade entre os grupos de pesquisa e os gestores dos ativos, a criação de um fórum de discussão tem o objetivo de incentivar a interação social e compartilhar informações relacionadas ao processo de negócio. Este espaço também poderá ser utilizado para dúvidas e sugestões.

RQ9 - Interações rápidas com conteúdos postados

O *core drive* “Influência Social e Pertencimento” apresenta a técnica de gamificação “*Social Prods*”, baseada em interações sociais rápidas, como por exemplo, um simples clique para curtir determinada postagem. Nas implementações referentes aos trabalhos destaque e fórum de discussão apresentados anteriormente, serão criados mecanismos de interação rápida para que os usuários possam informar se gostaram ou não de um conteúdo.

RQ10 - Missões de grupo

A **missão de grupo**, técnica de gamificação também associada ao quinto *core drive*, tem o propósito de promover a colaboração quando as pessoas são envolvidas em um objetivo comum. Essa técnica pode ser explorada, por exemplo, no auxílio em atingir metas específicas que dependem da participação de um determinado grupo. Dessa forma, o administrador do sistema poderá criar missões para que os grupos de pesquisa realizem atividades do processo para o cumprimento de metas organizacionais.

RQ11 - Comunicações visuais efetivas

O primeiro *core drive* do *framework Octalysis*, Significado Épico e Chamado, baseia-se no princípio de as pessoas se motivarem por acreditar estarem envolvidas em algo maior que elas mesmas ou de terem sido escolhidas para realizar uma ação específica [4]. Este *core drive* tem o poder de transformar usuários passivos em defensores de uma ideia.

O processo de qualificação dos ativos constitui parte do Macroprocesso de Inovação (MPI) da Embrapa, conjunto de grandes processos para o cumprimento da missão institucional de viabilizar soluções de inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. Muitas ações realizadas no Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) são interpretadas pelos usuários da aplicação como atividades operacionais para fins de cumprimento de obrigações administrativas. No entanto, as informações mantidas na ferramenta computacional são de grande valor para o negócio.

Neste contexto, as técnicas de **narrativa** e **storytelling** podem ser empregadas com o sentido de motivar as pessoas a realizarem as suas atividades, considerando o propósito maior que existe por trás das ações desempenhadas pelos usuários da aplicação. Comunicações visuais e efetivas de importantes conceitos do negócio serão utilizadas, bem como o compartilhamento de experiências entre as equipes de projeto.

RQ12 - Desbloqueio das etapas do processo de qualificação

O **marco de desbloqueio** é uma técnica de gamificação associada ao terceiro *core drive* do *framework Octalysis*. Ela se baseia na abertura de possibilidades que não existiam antes de um marco ser alcançado. Naturalmente, quando os jogadores sobem de nível, eles desejam conhecer as próximas fases do jogo.

Considerando que o processo de qualificação ocorre em etapas, a técnica de marco de desbloqueio pode ser aplicada permitindo que uma etapa possa ser executada somente após a etapa imediatamente inferior ser concluída. Essa implementação garante que ao chegar ao final do processo, todas as etapas foram concluídas.

RQ13 - Mapa da qualificação

A técnica da **escolha brilhante**, associada ao sétimo *core drive*, tem o principal objetivo de induzir os jogadores na direção certa. Na tela de acompanhamento da qualificação, será exibido um mapa com as etapas do processo em forma de ícones clicáveis que direcionam para as telas de edição. A etapa do processo que estiver em andamento será exibida com um ícone colorido, destacando-se dos demais que serão apresentados na cor cinza. Dessa forma, os usuários visualizarão em qual etapa o ativo se encontra e poderão ser direcionados à tela de edição correta, tornando a aplicação mais intuitiva.

RQ14 - Personalizar o perfil da Unidade

O quarto *core drive* do *framework Octalysis* está relacionado aos princípios de propriedade e posse, impulsionados pelos sentimentos das pessoas possuírem algo e o desejo de melhorar e proteger o bem adquirido. A técnica de gamificação “**Build-From Scratch**” envolve o processo de “construir do zero”, estimulando as sensações de propriedade e personalização. Com o uso desta técnica, os usuários poderão configurar o perfil da Unidade com a imagem do Centro de Pesquisa e as caixas postais utilizadas nos envios de e-mails de alerta do processo de qualificação.

RQ15 - Personalizar filtros nas telas de consulta

A técnica de gamificação “**The Alfred Effect**”, associada ao quarto *core drive*, também baseia-se no princípio da personalização. Visando proporcionar exclusividade na experiência do usuário e adaptação às necessidades do fluxo de trabalho, os filtros nas telas de consulta do sistema poderão ser adaptados conforme a visibilidade preferencial que desejarem. Dessa forma, sempre que os usuários estiverem navegando pela aplicação, ao selecionarem as telas de consulta, os filtros preferencias serão aplicados como padrão.

RQ16 - Exibição de gráficos com resultados do processo

O “**Efeito Monitor**” é uma técnica de gamificação que permite o desenvolvimento de mais propriedade em relação a algo, de modo que as pessoas estejam constantemente monitorando ou prestando atenção a ele. As ações de monitoramento fazem com que as pessoas desejem que o estado melhore continuamente e fiquem mais envolvidas com o sucesso e o crescimento dos indicadores. Dessa forma, a criação de espaços de visualização de gráficos estatísticos com resultados relevantes do processo representa uma forma de implementação desta técnica.

5.2.4 Construção da solução de gamificação

A etapa de construção foi executada com a seleção de um subconjunto dos requisitos especificados no projeto de gamificação para serem implementados e adicionados ao Sistema de Gestão de Ativos. Os seguintes critérios foram considerados na priorização dos requisitos a serem implementados:

- Requisitos associados às técnicas de gamificação mais influentes para o público-alvo;
- Requisitos com valor mais significativo para o negócio;
- Requisitos com maior facilidade de implementação.

Os seguintes requisitos foram selecionados para serem construídos:

- RQ1 - Exibir progresso em relação às etapas de qualificação;
- RQ2 - Exibir selo de ativo qualificado;
- RQ3 - Exibir pontos de avaliação de desempenho do ativo;
- RQ4 - Exibir nível conforme a pontuação de avaliação de desempenho do ativo;
- RQ5 - Exibir progresso da pontuação do ativo;
- RQ6 - Exibir tabela de classificação dos ativos;
- RQ11 - Disponibilizar comunicações visuais e efetivas;
- RQ12 - Desbloquear as etapas do progresso de qualificação conforme o avanço alcançado;
- RQ13 - Exibir mapa da qualificação com as etapas realçadas;
- RQ16 - Exibir gráficos com resultados do processo.

As subseções a seguir apresentam as interfaces visuais referentes aos requisitos implementados no Gestec.

a) Progresso em relação às etapas de qualificação

A Figura 5.13 apresenta uma das telas do processo de qualificação dos ativos com a exibição da barra de progresso, indicando as etapas que já foram concluídas.

The screenshot displays a web interface for 'Caracterização Técnica'. At the top, a progress bar consists of seven chevron-shaped steps: 'Identificação', 'Parecer CLPI', 'Parecer CHTT', 'Caracterização Técnica' (highlighted in a darker brown), 'Caracterização Mercadológica', 'Parecer da Caracterização', and 'Parecer da Finalização'. Below the progress bar are several expandable sections, each with a chevron icon and a title: 'Dados do Resultado do Projeto', 'Identificação do ativo', 'Características do ativo', 'Outras unidades envolvidas no desenvolvimento', 'Temas transversais', 'Temas do portfólio de ativos', 'Políticas públicas associadas', and 'Palavras-chave'. The 'Identificação do ativo' section is expanded, showing the following fields: 'Unidade Responsável:' with a dropdown menu showing 'Embrapa Amazônia Oriental'; 'Tipo:' with a dropdown menu showing 'Produto'; 'Subtipo:' with a dropdown menu showing 'Cultivar convencional'; 'Cultura:' with a dropdown menu showing 'Bacuni'; 'Escala de maturidade em que o ativo se encontra (TRL/MRL)' with a dropdown menu showing '4'; and 'Id do ativo:' and 'Nome do ativo:' with text input fields containing '7518' and 'Clones de bacurizeiro para agricultores familiares' respectively. At the bottom right of the form, there are three buttons: 'Salvar', 'Finalizar', and 'Voltar'.

Figura 5.13: Barra de progresso com a etapa de caracterização técnica em edição.

b) Selo de ativo qualificado

A Figura 5.14 apresenta a exibição do selo de ativo qualificado e disponível para transferência na capa do relatório de qualificação.



Figura 5.14: Exibição do selo de ativo qualificado na capa do relatório de qualificação.

c) Tabela de classificação dos ativos

A Figura 5.15 apresenta a tabela de classificação dos ativos segundo os critérios de avaliação de desempenho. A classificação é construída dinamicamente conforme os filtros aplicados.

Avaliação de Desempenho dos Ativos

▶ **Parâmetros da Consulta**

Id do Ativo: Nome do Ativo:

Unidade responsável:

Tipo do ativo: Subtipo do ativo:

[Consultar](#) [Limpar](#)

Classificação dos Ativos						
Classificação	Nome	Tipo	Subtipo	Unidade Responsável	Pontuação	Ações
1	Soja BRS 7582	Produto	Cultivar convencional	Embrapa Cerrados	29	
2	Populações de soja contendo genes de resistência a doenças e para as diferentes regiões do Brasil - Programa Intacta RR2 PRO	Produto	Cultivar transgênica ou editada	Embrapa Soja	27	
3	Resilpto - uso da lama de cal e cinza de madeira como condicionador de solos e fonte de nutrientes em plantios de eucalipto	Prática agropecuária	Prática para manejo da adubação e fertilidade do solo	Embrapa Florestas	27	
4	Cobertura para bolo do tipo pasta americana contendo biomassa de banana verde e farinha de banana verde	Produto	Alimento	Embrapa Mandioca e Fruticultura	27	
5	Tolerância diferencial a herbicidas em espécies de Cynodon em função das estruturas de reserva	Prática agropecuária	Prática para manejo de plantas daninhas	Embrapa Gado de Leite	27	
6	Capim Elefante - BRS Capiçu	Produto	Cultivar convencional	Embrapa Gado de Leite	26	
7	Uso de bovinos da raça Crioula Lageana, tropicalmente adaptados, em cruzamentos industriais em sistemas ILPF na região do MATOPIBA	Prática agropecuária	Prática para produção animal, incluindo BPA	Embrapa Meio-Norte	26	
8	Boas Práticas de Produção de Suínos (BPP) sustentável e sem uso de antimicrobianos na dieta - Sistema de Produção de Suínos em Família	Prática agropecuária	Prática para produção animal, incluindo BPA	Embrapa Suínos e Aves	26	
9	Qualicana - Prática de reforma sustentável de canais	Prática agropecuária	Prática para manejo de solo	Embrapa Meio Ambiente	26	
10	Bases para a formulação de ração específica para a engorda do pirarucu (Arapaima gigas)	Processo	Processo para produção de ração/alimento para animais	Embrapa Pesca e Aquicultura	26	

Primeiro Anterior 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Próximo Último

Quantidade de registros encontrados: 1760

Figura 5.15: Tabela de classificação dos ativos.

d) Visualização da avaliação de desempenho do ativo

A Figura 5.16 apresenta a tela de visualização da avaliação de desempenho do ativo com a exibição dos seguintes elementos de jogos:

- Pontuação de status segundo os critérios de avaliação de desempenho do ativo;
- Emblema com o nível de desempenho;
- Barra de progresso da pontuação do ativo.

Avaliação de Desempenho do Ativo

► Identificação do Ativo

Id do ativo: 7486

Nome: Soja BRS 7582

Emblema:  **Nível ouro**

Tipo: Produto Subtipo: Cultivar convencional Cultura: Soja Escala de maturidade (TRL/MRL): 6

Unidade Responsável: Empresa Fechada Situação da Qualificação: Indisponível para Transferência Pontuação total:  **29**

Avaliação de desempenho do Ativo				
	Dimensão	Critério de avaliação	Indicador de avaliação	Valor
C1	Potencial de parcerias	Potencial de parcerias para viabilizar a comercialização	Há parceria consolidada	5
C2	Vantagem competitiva	Grau de inovação tecnológica	Promove ruptura tecnológica	5
C3	Vantagem competitiva	Pontos fortes e Pontos fracos	Os pontos fortes são muito mais consistentes do que os pontos fracos	5
C4	Vantagem competitiva	Propriedade Intelectual	Não está protegida, mas com processo em andamento	4
C5	Viabilidade funcional	Conhecimento das possíveis aplicações da inovação tecnológica	As possíveis aplicações foram identificadas, testadas e validadas	5
C6	Viabilidade funcional	Estágio de desenvolvimento para a produção e comercialização	Pronto para o mercado	5

[Visualizar](#) [Voltar](#)

Figura 5.16: Visualização da avaliação de desempenho do ativo.

e) Relatório de avaliação de desempenho do ativo

A Figura 5.17 apresenta relatório de avaliação do desempenho do ativo com a exibição dos seguintes elementos de jogos:

- Pontuação de status segundo os critérios de avaliação de desempenho do ativo;
- Emblema com o nível de desempenho;
- Selo de ativo qualificado;
- Gráfico de radar com os seis critérios de avaliação do ativo em comparação aos valores máximos.



Figura 5.17: Relatório de Avaliação de Desempenho do Ativo.

f) Acompanhamento da qualificação

A Figura 5.18 apresenta tela de acompanhamento da qualificação com o uso dos seguintes elementos de jogos:

- Marco de desbloqueio;
- Escolha brilhante.

Visualizar Dados da Qualificação

► Identificação do Ativo

Nome do ativo:
Formulação Alcoólica à base de MFC (celulose nanofibrilada)

Tipo do ativo:
Produto

Subtipo do Ativo:
Outros produtos

Espécie:

TRL / MRL:
TRL 6 - Modelo do sistema/subsistema protótipo de demonstrador em ambiente relevante. MRL 6 - Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente relevante de produção. A tecnologia está em fase de testes sem alcançar a escala final.

Etapa da Qualificação:
Caracterização mercadológica em edição

Unidade responsável:
Embrapa Florestas

Exibir no portfólio da UD:
Não

► Dados da Qualificação

► Evolução do Ativo

Este ativo é evolução no desenvolvimento de um ativo já qualificado?
 Sim Não

Ativo qualificado anteriormente:
MicroCelul - gelificante a base de celulose nanofibrilada Selecionar

Lista das qualificações do ativo em TRL/MRL anteriores							
Unidade responsável	Nome do Ativo	Tipo do Ativo	Subtipo do Ativo	Espécie	TRL/MRL	Etapa da Qualificação	Exibir no portfólio da UD?
 Embrapa Florestas	MicroCelul - gelificante a base de celulose nanofibrilada	Produto	Outros produtos		5	Qualificado indisponível para transferência	<input type="checkbox"/>

Quantidade de registros encontrados: 0

Salvar Voltar

Figura 5.18: Tela de acompanhamento da qualificação dos ativos.

g) Comunicações visuais e efetivas

Para a etapa experimental, foi elaborada uma apresentação visual com a descrição do modelo de gestão de negócios utilizado para implementar as novas funcionalidades de gamificação. Esse conteúdo foi preparado para ser apresentado aos participantes do Estudo de Caso com o objetivo de tornar o processo de imersão mais efetivo em relação à solução proposta.

5.3 Avaliação dos resultados

A etapa de avaliação dos resultados teve como principal objetivo analisar os resultados que a solução de gamificação proporcionou aos usuários do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec). O método de avaliação selecionado foi a aplicação de um questionário motivacional quanto ao uso do sistema antes e após a experimentação das funcionalidades implementadas com o uso de elementos de jogos. A Figura 5.19 apresenta as atividades realizadas nesta última etapa do processo do Estudo de Caso.

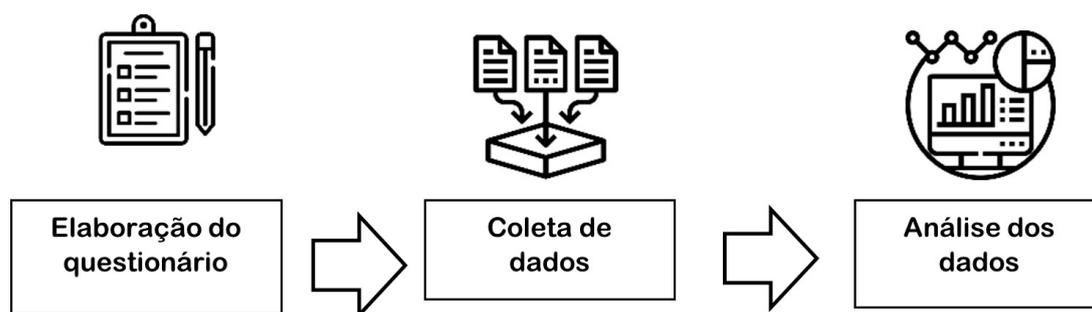


Figura 5.19: Atividades para a avaliação dos resultados.

5.3.1 Elaboração do questionário

O questionário foi elaborado para ser aplicado ao grupo dos participantes da pesquisa em dois momentos, antes e após a experimentação da solução de gamificação. O Apêndice B apresenta a lista de questões elaboradas para o mapeamento da motivação dos usuários quanto ao uso do sistema, composta de três partes:

- Questões sociodemográficas;
- Questões motivacionais quanto ao uso do Gestec;
- *Feedback* quanto ao experimento de gamificação

a) Questões sociodemográficas

As questões sociodemográficas possuem a finalidade de identificar grupos e demonstrar a representatividade dos participantes da pesquisa.

b) Questões motivacionais quanto ao uso do Gestec

Um grupo das questões motivacionais foi construído com base no *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) [79], instrumento de medição multidimensional destinado a avaliar a

experiência subjetiva dos participantes relacionada a uma atividade alvo em experimentos de laboratório. O instrumento é dividido nas seguintes subescalas com um número variado de itens que demonstram ser fatores analiticamente coerentes e estáveis para a avaliação da motivação intrínseca: Interesse / Prazer; Competência percebida; Esforço / Importância; Pressão / Tensão; Escolha percebida; Valor /utilidade e Relacionamento.

O outro grupo de questões foi baseado nos *core drives* implementados na solução de gamificação, objeto de análise deste Estudo de Caso.

c) *Feedback* quanto ao experimento de gamificação

A terceira parte do questionário, composta por uma única questão subjetiva, tem o objetivo de coletar informações adicionais dos participantes que não estejam contempladas nas perguntas objetivas da pesquisa.

5.3.2 Coleta de dados

O Estudo de Caso foi realizado com a participação de vinte e sete usuários do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec). O questionário apresentado no Apêndice B foi aplicado duas vezes, antes e após a disponibilização da solução de gamificação no ambiente operacional. O grupo de participantes foi selecionado com base nos seguintes critérios:

- Maior atuação quanto o uso do sistema;
- Diversidade quanto às questões sociodemográficas;
- Disponibilidade para participar do Estudo de Caso.

A primeira coleta de dados ocorreu no período de 2 a 6 de outubro de 2023. Os participantes receberam o convite para responderem ao primeiro questionário, composto pelas questões sociodemográficas e pelas questões motivacionais quanto ao uso do Gestec. No total, trinta e três pessoas responderam à pesquisa.

No dia 8 de outubro de 2023, o Sistema de Gestão de Ativos (Gestec) foi atualizado com as funcionalidades de gamificação construídas para a experimentação do Estudo de Caso.

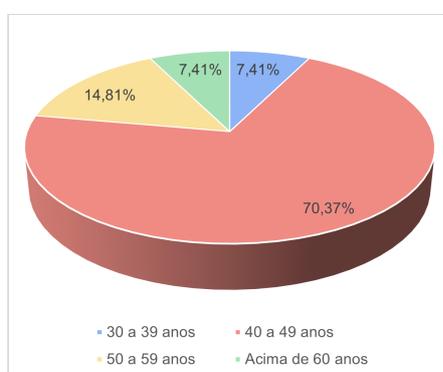
No dia 9 de outubro de 2023, foi realizada uma reunião para apresentar as novas funcionalidades de gamificação aos participantes da pesquisa. O Sistema de Gestão de Ativos ficou disponível para experimentação durante o período de 9 a 30 de outubro de 2023. O convite do segundo questionário, composto pelas questões motivacionais e o *feedback* quanto ao experimento da gamificação, foi enviado para a coleta dos dados após o uso da nova versão do sistema. No total, vinte e sete pessoas responderam à pesquisa.

5.3.3 Análise dos dados

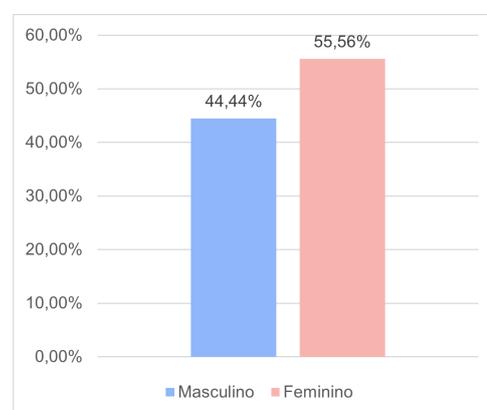
Esta seção descreve as análises dos dados coletados na aplicação dos dois questionários, considerando a participação das vinte e sete pessoas que responderam às duas pesquisas. Os empregados que não puderam responder ao segundo questionário foram excluídos desta etapa.

a) Análises do perfil sociodemográfico

A Figura 5.20 apresenta os percentuais das faixas etárias e gêneros dos participantes. Conforme observado, 70,37% possuem entre 40 e 49 anos e todas as pessoas estão acima de 30 anos. Quanto ao gênero, 55,56% pertencem ao sexo feminino.



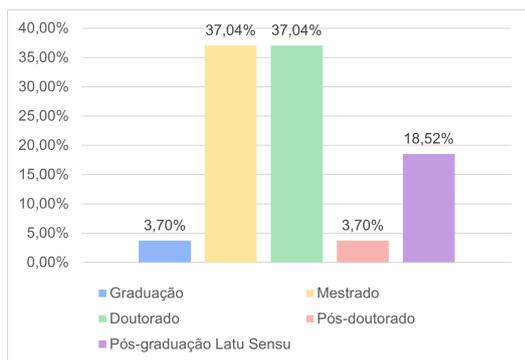
(a) Faixa etária



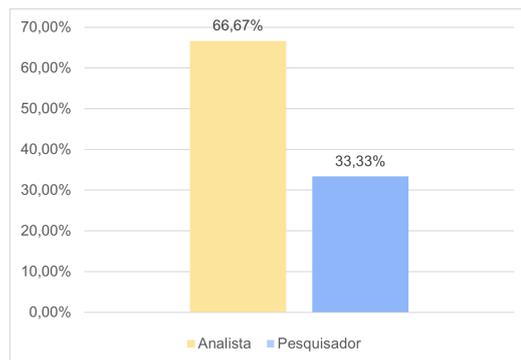
(b) Gênero

Figura 5.20: Faixa etária e gênero do público-alvo

A Figura 5.21 apresenta os percentuais em relação ao grau de escolaridade e ao cargo ocupado na empresa. Dentre os empregados participantes da pesquisa, 3,70% possuem apenas a graduação como nível de escolaridade e 18,52% possuem pós-graduação lato-sensu. O percentual de empregados com mestrado, doutorado ou pós-doutorado corresponde a 77,78%. Quanto ao cargo na Embrapa, 66,67% dos participantes são analistas e 33,33% são pesquisadores.



(a) Grau de escolaridade



(b) Cargo na Embrapa

Figura 5.21: Grau de escolaridade e cargo ocupado na Embrapa

Dentre os quarenta e três centros de pesquisa e a sede da empresa, obtivemos representantes de dezesseis unidades organizacionais. A Tabela 5.20 apresenta as quantidades de empregados que participaram da pesquisa. A sede da empresa obteve a maior representatividade por abranger o grupo de gestores de ativos.

Tabela 5.20: Quantidade de participantes por Unidade organizacional

Unidade organizacional	Qtde
Embrapa Agricultura Digital	2
Embrapa Algodão	1
Embrapa Café	1
Embrapa Caprinos e Ovinos	1
Embrapa Cerrados	1
Embrapa Clima Temperado	1
Embrapa Hortaliças	1
Embrapa Instrumentação	1
Embrapa Mandioca e Fruticultura	1
Embrapa Meio-Norte	1
Embrapa Pantanal	1
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	1
Embrapa Tabuleiros e Costeiros	1
Embrapa Trigo	1
Embrapa Uva e Vinho	1
Embrapa Sede	11

Diante dos dados apresentados, observamos que a pesquisa foi realizada com uma boa representatividade das classes sociodemográficas. Obtivemos as seguintes análises em relação aos participantes da pesquisa:

- Houve participantes de todas as faixas etárias, exceto pessoas com menos de 30 anos, pois no momento da realização da pesquisa, não existiam empregados ativos

com idade inferior a este valor;

- Os percentuais de homens e mulheres foram respectivamente 44,44% e 55,56%, o que corresponde a uma boa representatividade dos dois gêneros;
- 77,78% dos participantes possuíam Mestrado, Doutorado ou Pós-Doutorado e 100,00% ocupavam os cargos de analista ou pesquisador, o que condiz com as atividades desempenhadas pelos empregados no processo de qualificação dos ativos;
- Finalmente, houve a participação de representantes de dezesseis unidades organizacionais, incluindo a sede da empresa.

b) Análises das questões motivacionais quanto ao uso do sistema

A Tabela 5.21 apresenta os resultados das respostas às questões motivacionais quanto ao uso do Gestec antes e após a disponibilização da solução de gamificação. Os valores representam o somatório das respostas dos vinte e sete participantes.

Tabela 5.21: Pontuações das questões motivacionais quanto ao uso do sistema

Questão	Antes	Depois
Q6. Sinto-me motivado(a) em utilizar o sistema.	106	115
Q7. Considero que possuo habilidades suficientes para utilizar o sistema.	123	125
Q8. Eu me esforço para que as atividades que eu preciso realizar no sistema sejam feitas com qualidade.	129	128
Q9. Sinto-me pressionado(a) a ter que utilizar o sistema.	64	64
Q10. Eu considero que o sistema é uma ferramenta útil para o desenvolvimento das minhas atividades.	118	116
Q11. Eu considero que o sistema é uma ferramenta útil para a gestão dos ativos da empresa.	123	126
Q12. As ações que eu realizo no sistema ocorrem de forma intuitiva.	92	95
Q13. Eu tenho a percepção do valor das informações que eu ajudo a manter no sistema.	120	125
Q14. Eu consigo visualizar o progresso das minhas ações com facilidade.	102	107
Q15. Eu consigo mensurar o valor das informações que são mantidas no sistema.	97	104
Q16. Eu tenho a percepção de estar contribuindo para uma gestão efetiva dos ativos da empresa.	110	116
Q17. O sistema me auxilia a obter um feedback quanto ao valor das informações que são mantidas.	85	92

A questão Q6 está associada à subescala “Interesse / Prazer” do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) e corresponde à avaliação mais direta da motivação intrínseca, ou seja, o

interesse e o prazer inerente ao fazer uma atividade específica. A Figura 5.22 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve uma melhoria de 8,49% após a disponibilização da solução de gamificação.

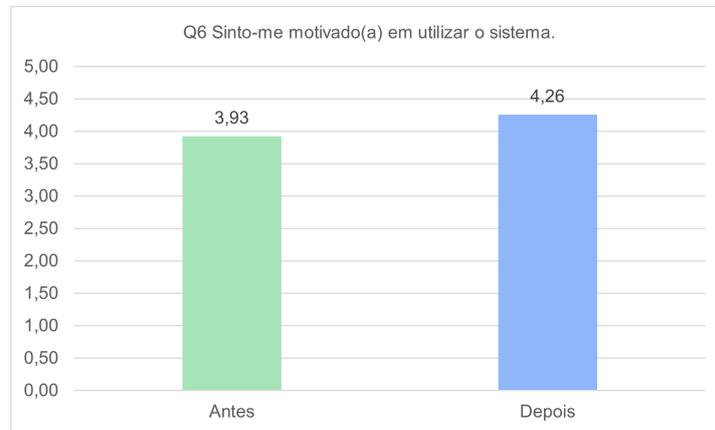


Figura 5.22: Média dos valores para a questão Q6.

A questão Q7 está associada à subescala “Competência percebida” do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) e está relacionada à necessidade psicológica de competência da *Self-Determination Theory* (SDT) [16]. A competência percebida avalia como os indivíduos se sentem eficazes quando estão executando uma tarefa. A Figura 5.23 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve uma melhoria de 1,63% após a disponibilização da solução de gamificação.



Figura 5.23: Média dos valores para a questão Q7.

A questão Q8 está associada à subescala “Esforço / Importância” do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) e avalia o investimento que a pessoa faz das suas capacidades na

tarefa que pretende realizar. A Figura 5.24 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. De acordo com os dados apresentados, houve um decréscimo de 0,78% após a disponibilização da solução de gamificação.

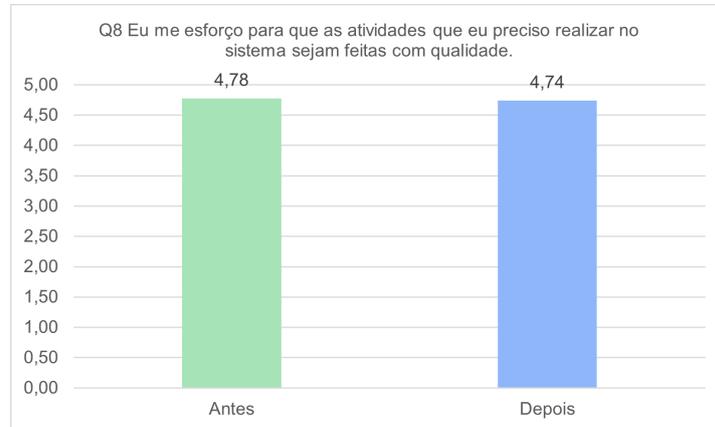


Figura 5.24: Média dos valores para a questão Q8.

A questão Q9 está associada à subescala “Pressão / Tensão” do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI), concebida como um preditor negativo da motivação intrínseca. A Figura 5.25 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, não houve alteração na percepção de valor para esta questão.

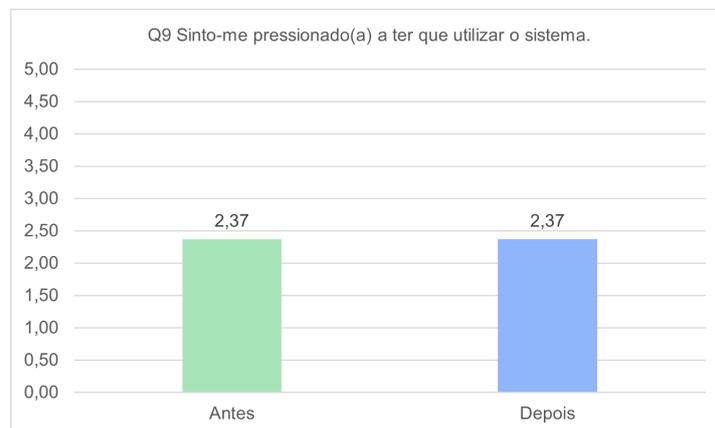


Figura 5.25: Média dos valores para a questão Q9.

As questões Q10 e Q11 estão associadas à subescala “Valor / Utilidade” do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI). Esta subescala considera que as pessoas desenvolvem as atividades com mais autonomia quando a experiência é considerada valiosa e útil. A Figura 5.26 e a Figura 5.27 apresentam os gráficos comparativos das médias dos valores

obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve um decréscimo de 1,69% em relação à questão Q10 e uma melhoria de 2,44% para a questão Q11.

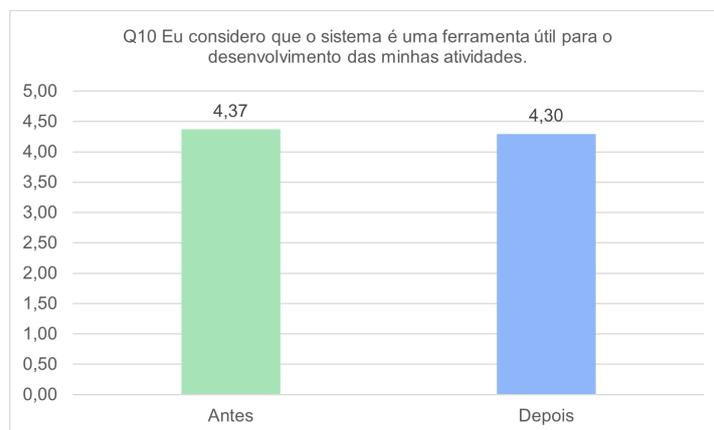


Figura 5.26: Média dos valores para a questão Q10.

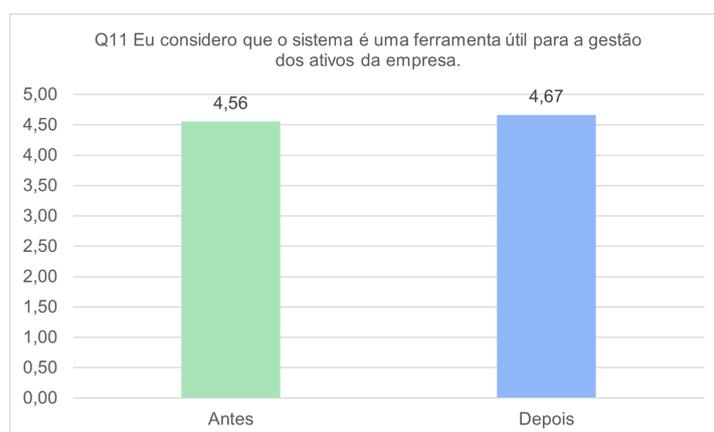


Figura 5.27: Média dos valores para a questão Q11.

As questões Q12, Q13, Q14 e Q15 estão associadas ao segundo *core drive* do *Octalysis*, “Desenvolvimento e Realização”. A Figura 5.28, Figura 5.29, Figura 5.30 e Figura 5.31 apresentam os gráficos comparativos das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve uma melhoria de 3,26% para a questão Q12, 4,17% para a questão Q13, 4,90% para a questão Q14 e 7,22% para a questão Q15.

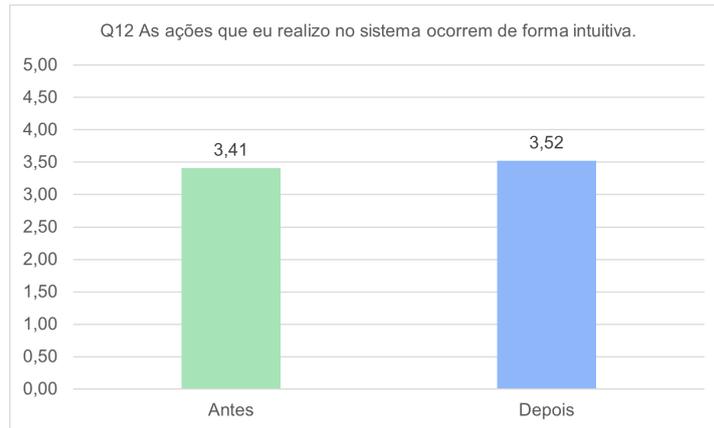


Figura 5.28: Média dos valores para a questão Q12.

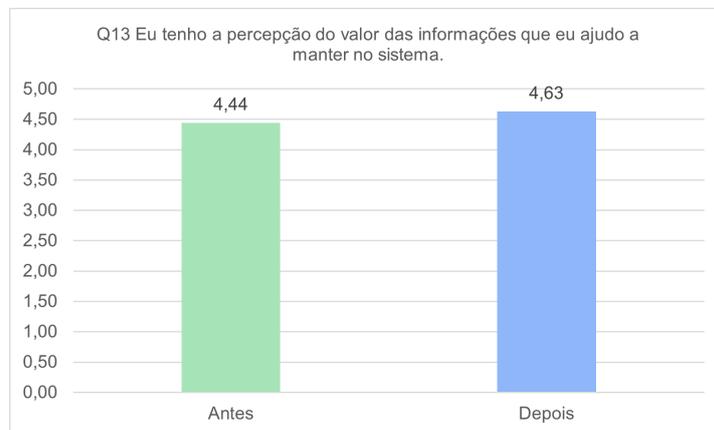


Figura 5.29: Média dos valores para a questão Q13.

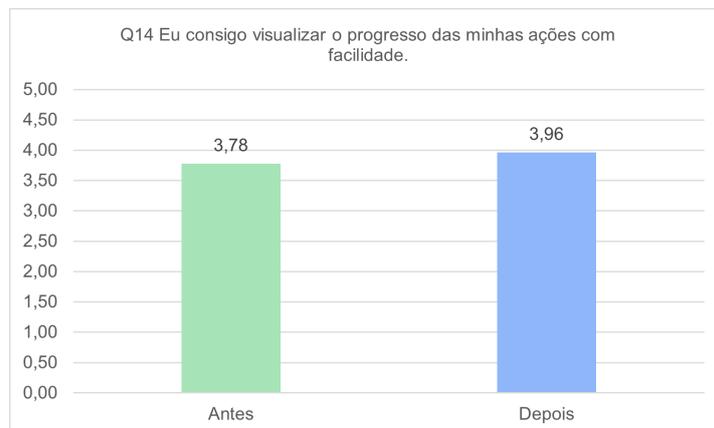


Figura 5.30: Média dos valores para a questão Q14.

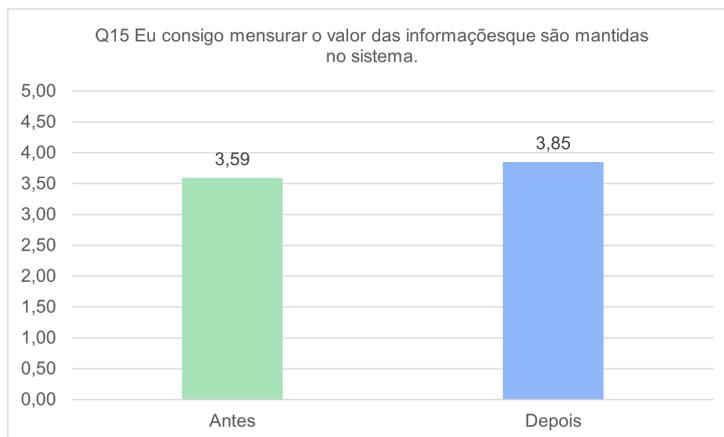


Figura 5.31: Média dos valores para a questão Q15.

A questão Q16 está associada ao primeiro *core drive* do *Octalysis*, “Significado épico e Chamado”. A Figura 5.32 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve uma melhoria de 5,45% após a disponibilização da solução de gamificação.

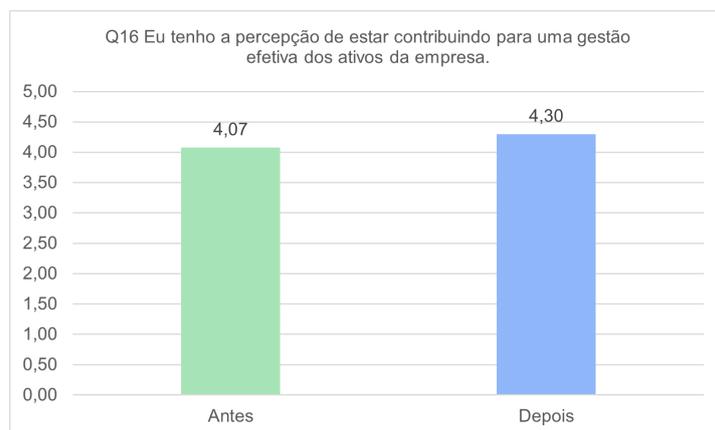


Figura 5.32: Média dos valores para a questão Q16.

A questão Q17 está associada ao terceiro *core drive* do *Octalysis*, “Empoderamento da criatividade e *Feedback*”. A Figura 5.33 apresenta o gráfico comparativo das médias dos valores obtidos na experimentação. Conforme os dados apresentados, houve uma melhoria de 8,24% após a disponibilização da solução de gamificação.

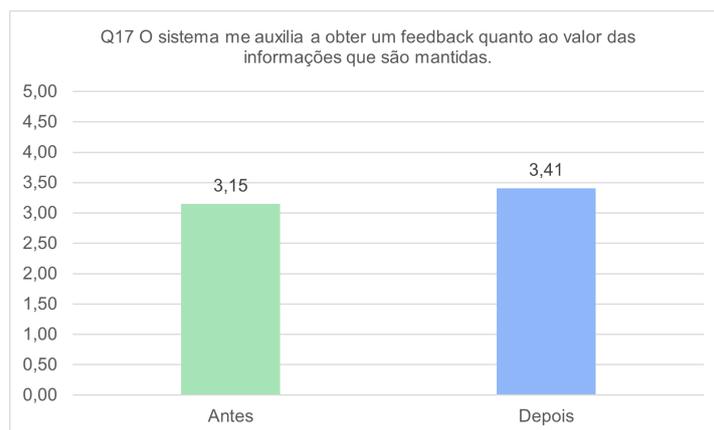


Figura 5.33: Média dos valores para a questão Q17.

c) Análises do *feedback* dos participantes

A terceira parte do questionário, composta por uma questão subjetiva, foi aplicada na segunda coleta de dados para que os participantes pudessem informar a percepção que tiveram quanto aos experimentos realizados. Alguns comentários dos participantes serão apresentados com as suas respectivas análises.

“Será uma grande evolução para gestão de ativos e uma ótima ferramenta de gestão da inovação para a empresa.”

“Eu achei uma excelente estratégia. As pessoas não conseguem enxergar e nem se sentir motivadas com uma ferramenta só de captação de informação. O que coloco lá não me dá relatórios ou faz análises do progresso que faço. Acho que a ideia é boa e pode dar muito certo.”

“Achei excelente a ideia do experimento porque o Gestec era geralmente usado como um repositório de tecnologias e não como uma ferramenta de gestão da carteira de ativos. Os experimentos mostraram que é possível mensurar e acompanhar o valor das informações inseridas e tomar decisões.”

“O experimento é de grande relevância, pois além da qualificação, a priorização dos ativos é extremamente importante para podermos aprimorar os planos de negócio e, conseqüentemente, o posicionamento de mercado desses ativos, o que impactará diretamente na adoção.”

“O trabalho ficou excelente, trazendo maior percepção de valor para o sistema e não somente um repositório de dados.”

“Gostei da forma como o relatório está sendo apresentado, bem como dos critérios e indicadores de avaliação.”

“Achei excelente, na minha opinião serve como estímulo e motivação para os usuários.”

“Gostei muito! Espero que o estudo traga informações importantes para auxiliar em atualizações e melhorias futuras para o sistema.”

Com base nos comentários acima, é possível observar que os participantes tiveram uma percepção positiva da solução de gamificação. A funcionalidade de avaliação dos ativos abrange elementos de jogos associados ao segundo e ao quarto *core drive* do *framework Octalysis*. O “*Core Drive 2 - Desenvolvimento e Realização*” considera que as pessoas são motivadas pelo senso de crescimento e a necessidade de atingir uma meta. O “*Core Drive 4 - Propriedade e Posse*” representa a motivação impulsionada pelo sentimento de obter algo e o desejo de melhorar e proteger.

É possível evidenciar que os princípios do segundo e quarto *core drives* foram observados pelos participantes. O ponto mais destacado foi a percepção de valor que a nova funcionalidade pode proporcionar, considerando a mensuração e o acompanhamento dos ativos com base nos critérios e indicadores de avaliação. O uso dos elementos de jogos como barra de progresso, pontuação, tabela de classificação, símbolo de conquista e efeito monitor despertaram o senso de desenvolvimento e posse. Outros comentários relevantes para esta etapa de análise serão apresentados a seguir.

“Excelente iniciativa! Mas, os critérios devem ser claros e objetivos. O maior desafio é eliminar as subjetividades dos critérios de avaliação dos ativos.”

“Bom começo, penso que é muito oportuno, porém precisa de avanços.”

“Quando houver a possibilidade de implementação a partir de critérios definidos por áreas que farão priorização de ativos para diversos propósitos, será bastante útil e interessante. Ainda vejo necessidade de avaliar como tratar informações descritivas, ou alterar o formulário para permitir que os critérios sejam mais facilmente analisados e transformados em pontuações para priorização dos ativos.”

“Acredito que o módulo de priorização será um avanço para a empresa, uma vez que delimita a passagem para a etapa de transferência de tecnologia no desenho do Macroprocesso de Inovação da Embrapa. Para isso, os campos devem ser debatidos de maneira crítica e construtiva, lembrando que TRL não deve ser parâmetro, assim como há questões que talvez não possam ser quantificadas. Com isso, a etapa de Transferência de Tecnologia terá condições métricas de avaliar o atingimento de metas e a assertividade das UDs na priorização de seus ativos.”

“Se a finalidade é apenas o viés comercial do ativo, ou seja, de ganho financeiro, creio que as informações agreguem à análise. Digo isso, pois muitas soluções da Embrapa com ampla difusão/utilização por pessoas externas à empresa são gratuitas, ou seja, têm um impacto importante na valorização da marca Embrapa, embora não retornem um valor financeiro diretamente. Para estas tecnologias, e existem vários casos, seu ranqueamento seria prejudicado, visto que o primeiro e o sexto critério de avaliação (Potencial de parcerias para viabilizar a comercialização / Estágio de desenvolvimento para a produção e comercialização) são restritos ao ganho financeiro

direto. Se, por outro lado, a intenção é avaliar o impacto global da tecnologia, creio que estes critérios devam ser reescritos, dando ênfase ao impacto que essa tecnologia pode ter.”

“Como aspecto positivo, penso que a gamificação pode motivar os usuários do sistema a uma maior interação, pois torna as tarefas cotidianas mais exigentes e competitivas. Isso pode levar a um maior envolvimento e, conseqüentemente, maior produtividade. Porém, pode levar os usuários a se concentrarem apenas nos aspectos “do jogo”, estimulando-os para as recompensas, em vez de entenderem verdadeiramente a importância do sistema e das informações ali inseridas. Outra questão passa pela diferença de maturidade das UD's no que diz respeito às atividades de qualificação de ativos. Como trabalhar os critérios para esse ranqueamento entre UD's, e até mesmo numa UD, considerando o universo diferente de ativos desenvolvidos? Por exemplo: as práticas e processos agropecuários e ativos de inovação social que não são protegidos terão sempre desvantagem no desempenho se comparados aos ativos passíveis de proteção. No mais a iniciativa é muito legal, deve seguir em frente pois, superados os desafios, certamente será de grande utilidade para a empresa.”

Os participantes mostraram interesse no envolvimento da construção de um modelo de avaliação mais abrangente, e não somente em critérios direcionados para o potencial mercadológico. Esse interesse demonstra a motivação das pessoas em acreditar estarem envolvidas em algo maior do que elas mesmas, princípio do *Core Drive 1 - Significado Épico e Chamado*. Por fim, outro grupo de comentários será apresentado a seguir.

“Achei ótimo a pontuação total aparecer colorida e em movimento, e sugiro que, se possível, ela fique dividida em 3 segmentos de cores, por exemplo, até 1/3 de alcance da pontuação máxima aparecer vermelho, até 2/3 de alcance da pontuação máxima, ficar amarelo e ficar verde acima de 2/3 de alcance da pontuação máxima, ou então, aparecer totalmente nas cores vermelha, amarela e verde à medida que alcançarem a pontuação máxima. Na capa do relatório sugiro já aparecer a pontuação alcançada. No mais, a proposta está excelente, parabéns pelo trabalho!”

“A gamificação serve para motivar de forma mais assertiva, efetiva e com melhor qualidade. No entanto, o experimento deve vir associado à efetiva recompensa e esta deve ser pensada de forma corporativa. De modo geral, a ferramenta que foi apresentada irá auxiliar na gestão de quais são as prioridades.”

“Minha percepção é a de que símbolos de gamificação, tais como o do progresso da qualificação e dos selos que indicam o estado referente à transferência da tecnologia são mais aplicáveis à Embrapa e ao Gestec do que os selos padrão ouro, prata e bronze. Essa percepção é devido à discordância em nomear/ranquear com padrões, tecnologias de propósito, composição e modelos de negócios distintos, assim como para evitar desestimular a equipe de pesquisa. ”

Os três últimos comentários mostraram que os participantes se envolveram com a solução que foi proposta e opinaram quanto a futuras melhorias que podem ser implementadas.

Capítulo 6

Conclusão

Este trabalho teve como principal objetivo avaliar os impactos que o uso da gamificação pode proporcionar a um grupo de pessoas que atua no desenvolvimento de projetos de pesquisa e inovação. A trajetória para a condução deste Estudo de Caso se iniciou com o estudo teórico, seguido de uma Revisão Sistemática da Literatura. Em seguida, um projeto de gamificação foi elaborado levando em consideração os principais fatores observados na literatura. Finalmente, a solução proposta foi disponibilizada para que os participantes da pesquisa pudessem interagir e apresentar as suas percepções.

O estudo teórico dos fundamentos da gamificação proporcionou uma compreensão dos principais aspectos do tema de pesquisa. Foi possível verificar a crescente adoção de soluções gamificadas como meio de melhorar a motivação e o engajamento das pessoas envolvidas em diversos contextos. A partir do ano de 2012, a gamificação passou a ter maior aplicação nas organizações para envolver clientes e funcionários no atingimento de metas do negócio.

O trabalho de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi de fundamental importância para a identificar e analisar os principais estudos de soluções de gamificação aplicados em ambientes organizacionais. As respostas às questões de pesquisa permitiram identificar os principais contextos de aplicação da gamificação nas organizações, os *frameworks*, as técnicas e os efeitos observados. Com a realização deste estudo, foi possível estabelecer uma metodologia para elaborar um projeto de gamificação aplicada no Estudo de Caso, objeto de análise deste trabalho.

O Estudo de Caso, aplicado no contexto do Macroprocesso de Inovação (MPI) da Embrapa, foi conduzido com a participação dos usuários do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec). A primeira questão de pesquisa, apresentada no Capítulo introdutório, busca identificar como a gamificação pode ser desenvolvida para melhorar a motivação das pessoas. Conforme observado na Revisão Sistemática da Literatura (RSL), uma solução efetiva deve ser construída com base nas características motivacionais do público-alvo.

Com o uso do *framework Octalysis*, um mapeamento do perfil motivacional foi realizado para mensurar os *core drives* mais influentes do público-alvo.

Conhecendo os fatores motivacionais dominantes das pessoas envolvidas no processo de negócio em análise, o projeto de gamificação foi elaborado com as técnicas de jogos que pudessem apresentar melhores efeitos para o público-alvo. Em seguida, parte dos requisitos de gamificação foram implementados para que o grupo de participantes do Estudo de Caso pudesse interagir com a solução proposta.

A segunda questão de pesquisa, apresentada no Capítulo introdutório, busca analisar os efeitos que a solução de gamificação apresentou para os participantes do Estudo de Caso. O questionário apresentado no Apêndice B foi aplicado antes e após a experimentação das funcionalidades de gamificação. Dessa forma, foi possível mensurar e comparar os resultados para uma avaliação quantitativa e qualitativa da motivação dos participantes.

Conforme observado na análise dos resultados, de modo geral, houve melhoria na percepção motivacional dos participantes quanto ao uso do sistema. As questões Q6 a Q11, relacionadas ao *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI), apresentaram melhorias que variaram de 1,63% a 8,49%. A questão Q9 apresentou o mesmo resultado antes e após o experimento e as questões Q8 e Q10 apresentaram decréscimos de 0,78% e 1,69%, respectivamente. A escala “Interesse / Prazer” do IMI, relacionada à questão “Q6 - Sinto-me motivado(a) em utilizar o sistema” apresentou o maior crescimento motivacional.

As questões Q12 a Q17, relacionadas aos *core drives* implementados na solução de gamificação, também apresentaram melhorias que variaram de 3,26% a 8,24%. As questões “Q15 - Eu consigo mensurar o valor das informações que são mantidas no sistema” e “Q17 - O sistema me auxilia a obter um *feedback* quanto ao valor das informações que são mantidas” apresentaram o maior crescimento motivacional.

A última questão, aplicada após o experimento da solução gamificada, permitiu confirmar os valores quantitativos apresentados nos resultados das questões objetivas. Foi possível observar o interesse dos participantes em construir um modelo mais abrangente de avaliação dos ativos e voltado a outras necessidades do negócio, além dos critérios mercadológicos utilizados na solução que foi apresentada. Os comentários descritos pelos participantes permitiram observar o impacto que a gamificação proporcionou e o potencial que as técnicas aplicadas podem favorecer para tornar o ambiente mais colaborativo. As pessoas tiveram a oportunidade de opinar e contribuir com ideias, reforçando o principal objetivo do primeiro *core drive*, “Significado Épico e Chamado”, o qual considera que as pessoas se motivam por acreditar estarem envolvidas em algo maior que elas mesmas.

6.1 Considerações Finais

A condução deste trabalho foi de grande importância e aprendizado em vários aspectos. Desde a fase de estudos teóricos até os experimentos da solução de gamificação, alguns desafios foram enfrentados. A execução da Revisão Sistemática da Literatura, apesar de ter sido bastante trabalhosa, proporcionou a publicação de um artigo científico [11], demonstrando o aprofundamento do estudo apresentado.

A fase de elaboração do projeto de gamificação também foi bastante desafiadora. O alto nível de escolaridade do público-alvo envolvido foi um fator importante a ser considerado no momento de propor a solução. Os requisitos foram elaborados de forma que não parecessem banais e, ao mesmo tempo, pudessem apresentar algum valor agregado ao produto que já estava em funcionamento.

Cabe ressaltar que o presente trabalho apresentou algumas limitações quanto às condições de realização do Estudo de Caso. O projeto de gamificação não foi implementado com todas as funcionalidades, devido a restrições de tempo para a conclusão do estudo. Além disso, o número de participantes envolvidos na etapa de experimentação foi de vinte e sete pessoas, ou seja, apenas uma amostra do total de usuários do Gestec. No entanto, os resultados apresentados podem demonstrar o potencial que a gamificação pode proporcionar em processos organizacionais.

Por fim, a oportunidade de desenvolver este trabalho na instituição em que eu atuo profissionalmente foi de grande relevância e satisfação. Certamente, a minha forma de desenvolver sistemas se modificou após esta experiência adquirida. Espero que este trabalho sirva de inspiração para outras pessoas do meio acadêmico e profissional.

Referências

- [1] Embrapa: *Portal da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*, 2022. <https://www.embrapa.br/>, acesso em 09 de outubro de 2022. xii, 6, 7, 8, 9
- [2] Hunicke, Robin, Marc LeBlanc, Robert Zubek *et al.*: *Mda: A formal approach to game design and game research*. Em *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, volume 4, página 1722. San Jose, CA, 2004. xii, 18, 19, 42, 46
- [3] Zichermann, Gabe e Christopher Cunningham: *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc.", 2011. xii, 1, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
- [4] Chou, Yu kai: *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd, 2019. xii, 16, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 42, 47, 49, 51, 52, 53, 63, 72
- [5] Werbach, K e D Hunter: *For the win: How game thinking can revolutionize your business.*, 2012. 1, 15, 17, 20, 21, 22, 26, 32, 42, 46, 48, 50, 51, 52
- [6] Hamari, Juho, Jonna Koivisto e Harri Sarsa: *Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification*. Em *2014 47th Hawaii international conference on system sciences*, páginas 3025–3034. Ieee, 2014. 1, 35
- [7] Embrapa: *Macroprocesso de Inovação da Embrapa - Documento Orientador*, 2018. 2, 8, 9, 10, 13
- [8] Embrapa: *Sistema de Gestão de Ativos*, 2022. <https://sistemas.sede.embrapa.br/gestec/paginas/home.xhtml>, acesso em 09 de outubro de 2022. 3, 12
- [9] Botelho, Joacy Machado e Vilma Aparecida Gimenes Cruz: *Metodologia científica*. Pearson Education do Brasil, 2013. 4
- [10] Kitchenham, Barbara e Stuart Charters: *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Relatório Técnico, Keele University, 2007. 4, 32, 33
- [11] Assis, Luciana S e Sergio AA Freitas: *Gamification in organizational contexts: A systematic literature review*. Em *International Conference on Human-Computer Interaction*, páginas 331–352. Springer, 2023. 4, 32, 96

- [12] Dale, Steve: *Gamification: Making work fun, or making fun of work?* Business information review, 31(2):82–90, 2014. 15, 16, 41, 51
- [13] Deterding, Sebastian, Miguel Sicart, Lennart Nacke, Kenton O’Hara e Dan Dixon: *Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts*. Em *CHI’11 extended abstracts on human factors in computing systems*, páginas 2425–2428. ACM, 2011. 15, 16, 42
- [14] Deterding, Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled e Lennart Nacke: *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. Em *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, páginas 9–15, 2011. 16, 32, 42
- [15] Herranz, Eduardo, Ricardo Colomo-Palacios e Antonio Amescua-Seco: *Towards a new approach to supporting top managers in spi organizational change management*. *Procedia Technology*, 9:129–138, 2013. 16, 41
- [16] Deci, Edward L, Anja H Olafsen e Richard M Ryan: *Self-determination theory in work organizations: The state of a science*. *Annual review of organizational psychology and organizational behavior*, 4:19–43, 2017. 18, 51, 86
- [17] Hiwiler, Zack: *Players making decisions: Game design essentials and the art of understanding your players*. New Riders, 2016. 18, 19
- [18] Schell, Jesse: *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC press, 20. 20, 24, 25, 26
- [19] Huotari, Kai e Juho Hamari: *Defining gamification: a service marketing perspective*. Em *Proceeding of the 16th international academic MindTrek conference*, páginas 17–22, 2012. 32
- [20] Freitas, Vitor: *Parsifal*, 2021. <https://parsif.al>, acesso em 2022-08-26. 33, 34, 39
- [21] Digital Scholarship, Corporation for: *Zotero*, 2020. <https://www.zotero.org/>, acesso em 2022-08-26. 33
- [22] Darejeh, Ali e Siti Salwah Salim: *Gamification solutions to enhance software user engagement—a systematic review*. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 32(8):613–642, 2016. 35
- [23] Hervás, Ramón, David Ruiz-Carrasco, Tania Mondéjar e José Bravo: *Gamification mechanics for behavioral change: a systematic review and proposed taxonomy*. Em *Proceedings of the 11th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, páginas 395–404, 2017. 35
- [24] Looyestyn, Jemma, Jocelyn Kernot, Kobie Boshoff, Jillian Ryan, Sarah Edney e Carol Maher: *Does gamification increase engagement with online programs? a systematic review*. *PloS one*, 12(3):e0173403, 2017. 35
- [25] Hassan, Lobna e Juho Hamari: *Gamification of e-participation: A literature review*. Em *52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 2019. 35

- [26] Lopes, Sílvia, Armanda Pereira, Paula Magalhães, André Oliveira e Pedro Rosário: *Gamification: Focus on the strategies being implemented in interventions: A systematic review protocol*. BMC research notes, 12(1):1–5, 2019. 35
- [27] De Croon, Robin, Jonas Geuens, Katrien Verbert e Vero Vanden Abeele: *A systematic review of the effect of gamification on adherence across disciplines*. Em *HCI in Games: Experience Design and Game Mechanics: Third International Conference, HCI-Games 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part I*, páginas 168–184. Springer, 2021. 35
- [28] Jayawardena, Nirma Sadamali, Mitchell Ross, Sara Quach, Abhishek Behl, Manish Gupta *et al.*: *Effective online engagement strategies through gamification: A systematic literature review and a future research agenda*. Journal of Global Information Management (JGIM), 30(5):1–25, 2021. 35
- [29] El hafidy, Abderrahim, Taoufik Rachad, Ali Idri e Ahmed Zellou: *Gamified mobile applications for improving driving behavior: A systematic mapping study*. Mobile Information Systems, 2021:1–24, 2021. 35
- [30] Xu, Joy, Aaron Lio, Harshdeep Dhaliwal, Sorina Andrei, Shakthika Balakrishnan, Uzhma Nagani e Sudipta Samadder: *Psychological interventions of virtual gamification within academic intrinsic motivation: A systematic review*. Journal of Affective Disorders, 293:444–465, 2021. 35
- [31] Schlagenhauer, Christian e Michael Amberg: *A descriptive literature review and classification framework for gamification in information systems*. Em *ECIS 2015 Completed Research Papers*, 2015. 35
- [32] Mora, Alberto, Daniel Riera, Carina Gonzalez e Joan Arnedo-Moreno: *A literature review of gamification design frameworks*. Em *2015 7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)*, páginas 1–8. IEEE, 2015. 35, 42, 45
- [33] Mora, Alberto, Daniel Riera, Carina González e Joan Arnedo-Moreno: *Gamification: a systematic review of design frameworks*. Journal of Computing in Higher Education, 29(3):516–548, 2017. 35, 42, 45
- [34] Azouz, Omar e Youssef Lefdaoui: *Gamification design frameworks: a systematic mapping study*. Em *2018 6th International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS)*, páginas 1–9. IEEE, 2018. 35
- [35] Bouzidi, Rokia, Antonio De Nicola, Fahima Nader, Rachid Chalal *et al.*: *A systematic literature review of gamification design*. Em *Proceedings of the 20th Annual Simulation and AI in Games Conference (GAME-ON 2019)(Breda, The Netherlands). EUROSIS, Ostend, Belgium*, 2019. 35
- [36] Rozi, Fahrur, Yusep Rosmansyah e Budiman Dabarsyah: *A systematic literature review on adaptive gamification: Components, methods, and frameworks*. Em *2019*

- International conference on electrical engineering and informatics (ICEEI)*, páginas 187–190. IEEE, 2019. 35
- [37] Rodrigues, Luiz, Armando M Toda, Paula T Palomino, Wilk Oliveira e Seiji Isotani: *Personalized gamification: A literature review of outcomes, experiments, and approaches*. Em *Eighth international conference on technological ecosystems for enhancing multiculturalism*, páginas 699–706, 2020. 35
- [38] Krath, Jeanine e Harald von Korflesch: *Designing gamification and persuasive systems: A systematic literature review*. GamiFIN, páginas 100–109, 2021. 35
- [39] Hinton, Sean, Lincoln C Wood, Harminder Singh e Torsten Reiners: *Enterprise gamification systems and employment legislation: a systematic literature review*. *Ajis: Australasian Journal of Information Systems*, 23:1–24, 2019. 35
- [40] Szendrői, László, Krishna S Dhir e Katalin Czakó: *Gamification in for-profit organisations: A mapping study*. *Verslas: Teorija ir praktika/Business: Theory and Practice*, 21(2):598–612, 2020. 35, 42
- [41] Miranda, Miguel Angel Cardoso e Alfredo Daza Vergaray: *Mobile gamification applied to employee productivity in companies: A systematic review*. *TEM Journal*, 10, 2021. 35
- [42] Encarnação, Renato, Jessica Reuter, Marta Ferreira Dias e Marlene Amorim: *Gamification as a driver of motivation in the organizations: A bibliometric literature review*. Em *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturalism (TEEM'21)*, páginas 167–172, 2021. 35
- [43] Azouz, Omar, Nouamane Karioh e Youssef Lefdaoui: *A systematic mapping study: How can ux design be adapted to improve the design of meaningful gamified solutions?* *International Journal of Innovation and Technology Management*, 18(06):2130006, 2021. 35
- [44] Oliveira, W, O Pastushenko, L Rodrigues, AM Toda, PT Palomino, J Hamari e S Isotani: *Does gamification affect flow experience*. A systematic literature review. arXiv e-prints, p. arXiv-2106, 2021. 35
- [45] Kasurinen, Jussi e Antti Knutas: *Publication trends in gamification: A systematic mapping study*. *Computer Science Review*, 27:33–44, 2018. 35
- [46] Bozkurt, Aras e Gürhan Durak: *A systematic review of gamification research: In pursuit of homo ludens*. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 8(3):15–33, 2018. 35
- [47] Thomas, Nibu John, Rupashree Baral e Oliver S Crocco: *Gamification for hrd: Systematic review and future research directions*. *Human Resource Development Review*, página 15344843221074859, 2022. 35, 36
- [48] Rodrigues, Luís Filipe, Abílio Oliveira e Helena Rodrigues: *Main gamification concepts: A systematic mapping study*. *Heliyon*, 5(7):e01993, 2019. 35

- [49] Ayastuy, María Dalponte, Diego Torres e Alejandro Fernández: *Adaptive gamification in collaborative systems, a systematic mapping study*. *Computer Science Review*, 39:100333, 2021. 35
- [50] Neeli, Basanth Kumar: *A method to engage employees using gamification in bpo industry*. Em *2012 third international conference on services in emerging markets*, páginas 142–146. IEEE, 2012. 41, 43, 49
- [51] Thom, Jennifer, David Millen e Joan DiMicco: *Removing gamification from an enterprise sns*. Em *Proceedings of the acm 2012 conference on computer supported cooperative work*, páginas 1067–1070, 2012. 41, 44
- [52] Kumar, Janaki: *Gamification at work: Designing engaging business software*. Em *International conference of design, user experience, and usability*, páginas 528–537. Springer, 2013. 41, 46, 48, 51
- [53] Webb, Erika Noll: *Gamification: when it works, when it doesn't*. Em *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, páginas 608–614. Springer, 2013. 41
- [54] Kappen, Dennis L e Lennart E Nacke: *The kaleidoscope of effective gamification: deconstructing gamification in business applications*. Em *Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications*, páginas 119–122, 2013. 41, 46
- [55] Oprescu, Florin, Christian Jones e Mary Katsikitis: *I play at work — ten principles for transforming work processes through gamification*. *Frontiers in psychology*, 5:14, 2014. 41, 52
- [56] Robson, Karen, Kirk Plangger, Jan H Kietzmann, Ian McCarthy e Leyland Pitt: *Is it all a game? understanding the principles of gamification*. *Business horizons*, 58(4):411–420, 2015. 41, 46
- [57] Morschheuser, Benedikt, Christian Henzi e Rainer Alt: *Increasing intranet usage through gamification—insights from an experiment in the banking industry*. Em *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences*, páginas 635–642. IEEE, 2015. 41, 44
- [58] Stanculescu, Laurentiu Catalin, Alessandro Bozzon, Robert Jan Sips e Geert Jan Houben: *Work and play: An experiment in enterprise gamification*. Em *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing*, páginas 346–358, 2016. 41, 49
- [59] Augustin, K, S Thiebes, S Lins, R Linden e D Basten: *Are we playing yet? a review of gamified enterprise systems. pacis 2016 chiayi, taiwan*. Em *Proceedings*, volume 2, 2016. 41, 42, 49
- [60] Robson, Karen, Kirk Plangger, Jan H Kietzmann, Ian McCarthy e Leyland Pitt: *Game on: Engaging customers and employees through gamification*. *Business horizons*, 59(1):29–36, 2016. 41, 44, 48

- [61] Zimmerling, Eric, Patrick J Höflinger, Philipp Sandner e Isabell M Welp: *Increasing the creative output at the fuzzy front end of innovation: A concept for a gamified internal enterprise ideation platform*. Em *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, páginas 837–846. IEEE, 2016. 41, 45, 48, 51
- [62] Perryer, Chris, Nicole Amanda Celestine, Brenda Scott-Ladd e Catherine Leighton: *Enhancing workplace motivation through gamification: Transferrable lessons from pedagogy*. *The international journal of management education*, 14(3):327–335, 2016. 41
- [63] Swacha, Jakub: *Gamification in enterprise information systems: what, why and how*. Em *2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (Fed-CSIS)*, páginas 1229–1233. IEEE, 2016. 41
- [64] Cardador, M Teresa, Gregory B Northcraft e Jordan Whicker: *A theory of work gamification: Something old, something new, something borrowed, something cool?* *Human Resource Management Review*, 27(2):353–365, 2017. 41
- [65] Armstrong, Michael B e Richard N Landers: *Gamification of employee training and development*. *International Journal of Training and Development*, 22(2):162–169, 2018. 41, 44, 49, 50
- [66] Afentoulidis, Gregory, Zoltán Szilávik, Jie Yang e Alessandro Bozzon: *Social gamification in enterprise crowdsourcing*. Em *Proceedings of the 10th ACM Conference on Web Science*, páginas 135–144, 2018. 41, 45
- [67] Buil, Isabel, Sara Catalán e Eva Martínez: *Understanding applicants’ reactions to gamified recruitment*. *Journal of Business Research*, 110:41–50, 2020. 41, 43
- [68] Ulmer, Jessica, Sebastian Braun, Chi Tsun Cheng, Steve Dowey e Jörg Wollert: *Human-centered gamification framework for manufacturing systems*. *Procedia CIRP*, 93:670–675, 2020. 41
- [69] Friedrich, Julia, Michael Becker, Frederik Kramer, Markus Wirth e Martin Schneider: *Incentive design and gamification for knowledge management*. *Journal of Business Research*, 106:341–352, 2020. 41, 43
- [70] Wolf, Tobias, Welf H Weiger e Maik Hammerschmidt: *Experiences that matter? the motivational experiences and business outcomes of gamified services*. *Journal of Business Research*, 106:353–364, 2020. 41
- [71] Obaid, Iqra, Muhammad Shoaib Farooq e Adnan Abid: *Gamification for recruitment and job training: model, taxonomy, and challenges*. *IEEE Access*, 8:65164–65178, 2020. 41, 43
- [72] Hammedi, Wafa, Thomas Leclercq, Ingrid Poncin e Linda Alkire: *Uncovering the dark side of gamification at work: Impacts on engagement and well-being*. *Journal of Business Research*, 122:256–269, 2021. 41

- [73] Fathian, Mohammad, Hossein Sharifi, Elnaz Nasirzadeh, Ronald Dyer e Omar El-sayed: *Towards a comprehensive methodology for applying enterprise gamification*. Decision Science Letters, 10(3):277–290, 2021. 41
- [74] Gears, Deborah e Karen Braun: *Gamification in business: Designing motivating solutions to problem situations*. Em *Proceedings of the CHI 2013 Gamification Workshop*, 2013. 42, 47
- [75] Raftopoulos, Marigo: *Towards gamification transparency: A conceptual framework for the development of responsible gamified enterprise systems*. Journal of Gaming & Virtual Worlds, 6(2):159–178, 2014. 42, 47
- [76] Allen, I Elaine e Christopher A Seaman: *Likert scales and data analyses*. Quality progress, 40(7):64–65, 2007. 56
- [77] Cronbach, Lee J: *Coefficient alpha and the internal structure of tests*. psychometrika, 16(3):297–334, 1951. 60
- [78] Greenhalgh, André Augusto, Antônio Carlos Conte, Alessandro Fidelis e Raul Osório Rosinha: *Gestão de negócio para projetos de p&D*, 2017. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073020/gestao-de-negocio-para-projetos-de-pd>. 68
- [79] Ryan, Richard e Edward Deci: *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*, 2023. <https://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>, acesso em 20 de outubro de 2023. 81

Apêndice A

Questionário de Mapeamento do Perfil Motivacional

A.1 Questões sociodemográficas

Esta seção abrange a coleta de informações gerais para fins de identificação de grupos. A Tabela A.1 apresenta a lista das questões sociodemográficas.

Tabela A.1: Questões sociodemográficas

Questão	Respostas
Q1. Faixa etária	Menos de 30 anos 30 a 39 anos 40 a 49 anos 50 a 59 anos Acima de 60 anos
Q2. Gênero	Masculino Feminino
Q3. Grau de escolaridade	Ensino médio Graduação Pós-graduação Latu Senu Mestrado Doutorado Pós-doutorado
Q4. Cargo na Embrapa	Assistente Técnico Analista Pesquisador
Q5. Unidade de lotação	Lista de Unidades da Embrapa
Q6. Perfil no Gestec	Lista de perfis da aplicação com possibilidade de seleção múltipla

A.2 Questões motivacionais

Esta seção abrange questões motivacionais em relação ao desenvolvimento das suas atividades no ambiente de trabalho. As respostas devem ser informadas conforme o seu nível de concordância com as afirmações apresentadas. As questões estão associadas a uma escala Likert de cinco pontos com os seguintes valores:

1. Discordo totalmente

2. Discordo
3. Indiferente
4. Concordo
5. Concordo totalmente

A Tabela A.2 apresenta as questões para o mapeamento do perfil motivacional do público-alvo.

Tabela A.2: Questões motivacionais

Questão	Core Drive
Q7. Sinto-me motivado(a) para trabalhar com novos assuntos, métodos ou atividades.	CD7
Q8. Eu sinto orgulho quando supero desafios que são definidos para mim.	CD2
Q9. Procuro me inspirar nos colegas de trabalho que apresentam mais habilidades ao realizarem algo que para mim é mais difícil.	CD5
Q10. Sinto-me importante quando sou escolhido(a) para atuar em um novo projeto ou atividade.	CD1
Q11. Gosto de monitorar o progresso dos projetos e atividades que eu participo.	CD4
Q12. Sinto frustração quando não recebo feedbacks em relação ao desenvolvimento das minhas atividades.	CD3
Q13. Não desisto facilmente das minhas atividades, mesmo quando elas não estão apresentando bom desempenho.	CD8
Q14. Valorizo as atividades que desenvolvo e que poucas pessoas conseguem realizar.	CD6
Q15. Sinto-me motivado(a) para trabalhar em projetos ou atividades que apresentam incertezas.	CD7
Q16. Gosto de personalizar itens no meu ambiente de trabalho.	CD4
Q17. Acho importante investir o meu tempo em cursos e treinamentos em busca de uma realização pessoal.	CD2
Q18. Gosto de compartilhar conhecimentos com a equipe de trabalho.	CD5
Q19. Tenho preocupação em ser mal avaliado(a) quanto ao meu desempenho no trabalho.	CD8
Q20. Sinto-me motivado(a) quando realizo atividades que contribuem diretamente para o cumprimento dos desafios institucionais.	CD1
Q21. Gosto de apresentar ideias criativas e inovadoras.	CD3
Q22. Sinto-me mais motivado(a) a concluir as tarefas quando o tempo é escasso.	CD6

A.3 Convite enviado aos usuários do sistema

Prezado(a),

Estamos realizando um trabalho de pesquisa que envolve a aplicação de um projeto de gamificação no **Sistema de Gestão de Ativos (Gestec)**. O objetivo deste trabalho consiste na coleta de informações referentes às características motivacionais do público-alvo usuário do sistema informatizado. Este questionário é parte integrante de um trabalho de investigação do Mestrado em Computação Aplicada, da Universidade de Brasília - UnB, sob orientação do Dr. Sérgio Antônio Andrade de Freitas, em parceria com a Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PDI - GGPJ e Gerência-Geral de Tecnologia da Informação - GTI. A sua participação é muito importante para o desenvolvimento deste trabalho.

O questionário é composto de duas etapas:

Parte I: 6 questões sociodemográficas;

Parte II: 16 questões específicas que envolvem o mapeamento motivacional;

Observação: Este questionário é confidencial e as respostas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. A duração aproximada para o preenchimento das respostas é de 10 minutos.

Agradecemos a sua disponibilidade e colaboração!

Luciana Santos de Assis

Gerência-Geral de Tecnologia da Informação - GTI

Em caso de dúvidas, entre em contato pelo e-mail luciana.assis@embrapa.br.

Apêndice B

Questionário Motivacional Quanto ao Uso do Sistema

B.1 Questões sociodemográficas

Esta seção abrange a coleta de informações gerais para fins de identificação de grupos. A Tabela B.1 apresenta a lista das questões sociodemográficas.

Tabela B.1: Questões sociodemográficas

Questão	Respostas
Q1. Faixa etária	Menos de 30 anos 30 a 39 anos 40 a 49 anos 50 a 59 anos Acima de 60 anos
Q2. Gênero	Masculino Feminino
Q3. Grau de escolaridade	Ensino médio Graduação Pós-graduação Latu Senu Mestrado Doutorado Pós-doutorado
Q4. Cargo na Embrapa	Assistente Técnico Analista Pesquisador
Q5. Unidade de lotação	Lista de Unidades da Embrapa

B.2 Questões motivacionais quanto ao uso do Gestec

Esta seção abrange as questões motivacionais do ponto de vista da sua atuação como usuário do Sistema de Gestão de Ativos (Gestec). As respostas devem ser informadas conforme o seu nível de concordância com as afirmações apresentadas. As questões estão associadas a uma escala Likert de cinco pontos com os seguintes valores:

1. Discordo totalmente
2. Discordo

3. Indiferente
4. Concordo
5. Concordo totalmente

A Tabela B.2 apresenta as questões para o mapeamento motivacional quanto ao uso do sistema.

Tabela B.2: Questões motivacionais quanto ao uso do sistema

Questão	IMI / Core Drive
Q6. Sinto-me motivado(a) em utilizar o sistema.	IMI - Interesse / Prazer
Q7. Considero que possuo habilidades suficientes para utilizar o sistema.	IMI - Competência percebida
Q8. Eu me esforço para que as atividades que eu preciso realizar no sistema sejam feitas com qualidade.	IMI - Esforço / Importância
Q9. Sinto-me pressionado(a) a ter que utilizar o sistema.	IMI - Pressão / Tensão
Q10. Eu considero que o sistema é uma ferramenta útil para o desenvolvimento das minhas atividades.	IMI - Valor / Utilidade
Q11. Eu considero que o sistema é uma ferramenta útil para a gestão dos ativos da empresa.	IMI - Valor / Utilidade
Q12. As ações que eu realizo no sistema ocorrem de forma intuitiva.	CD2 - Desenvolvimento e realização
Q13. Eu tenho a percepção do valor das informações que eu ajudo a manter no sistema.	CD2 - Desenvolvimento e realização
Q14. Eu consigo visualizar o progresso das minhas ações com facilidade.	CD2 - Desenvolvimento e realização
Q15. Eu consigo mensurar o valor das informações que são mantidas no sistema.	CD2 - Desenvolvimento e realização
Q16. Eu tenho a percepção de estar contribuindo para uma gestão efetiva dos ativos da empresa.	CD1 - Significado épico e chamado
Q17. O sistema me auxilia a obter um feedback quanto ao valor das informações que são mantidas.	CD3 - Empoderamento da criatividade e feedback

B.3 Feedback quanto ao experimento de gamificação

Q18. Informe a sua percepção quanto aos experimentos realizados, apresente críticas e sugestões.

B.4 Convite enviado aos usuários do sistema

Prezado(a),

Estamos realizando um trabalho de pesquisa com o objetivo de coletar informações relacionadas à motivação quanto ao uso do **Sistema de Gestão de Ativos (Gestec)**. Este questionário é parte integrante de um trabalho de investigação do Mestrado em Computação Aplicada, da Universidade de Brasília - UnB, sob orientação do Dr. Sergio Antônio Andrade de Freitas, em parceria com a Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PDI - GGPJ e Gerência-Geral de Tecnologia da Informação – GTI da Embrapa.

O questionário é composto de duas etapas:

Parte I: 5 questões sociodemográficas;

Parte II: 12 questões específicas que envolvem o mapeamento motivacional;

Parte III: Feedback quanto ao experimento de gamificação.

Observação: Este questionário é confidencial e as respostas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. A duração aproximada para o preenchimento das respostas é de 10 minutos.

Agradecemos a sua disponibilidade e colaboração!

Luciana Santos de Assis

Gerência-Geral de Tecnologia da Informação - GTI

Em caso de dúvidas, entre em contato pelo e-mail luciana.assis@embrapa.br.