

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

HECTOR NIEVA MELO
JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO

Competence Manager: Uma Ferramenta Online e Open Source de Gestão de
Competências Orientada à Colaboração e que Utiliza Curvas de Esquecimento

RIO DE JANEIRO
2019

HECTOR NIEVA MELO
JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO

Competence Manager: Uma Ferramenta Online e Open Source de Gestão de Competências Orientada à Colaboração e que Utiliza Curvas de Esquecimento

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadores: Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D.
Prof. Angélica Fonseca da Silva Dias, D.Sc.
Prof. Juliana Baptista dos Santos França, D.Sc.

RIO DE JANEIRO

2019

M528c

Melo, Hector Nieva

Competence Manager: uma ferramenta online e open source de gestão de competências orientada à colaboração e que utiliza curvas de esquecimento / Hector Nieva Melo, Jéssica Provenciano Silvério. – 2019.

100 f.

Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges.
Angélica Fonseca da Silva Dias.
Juliana Baptista dos Santos França.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Bacharel em Ciência da Computação, 2019.

1. Gestão de pessoas por competências. 2. Sistema de gestão por competências. 3. Trabalho colaborativo. I. Silvério, Jéssica Provenciano. II. Borges, Marcos Roberto da Silva (Orient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática. IV. Título.

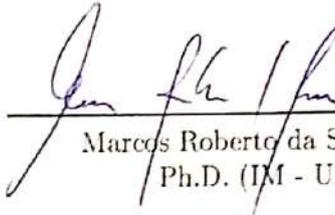
HECTOR NIEVA MELO
JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO

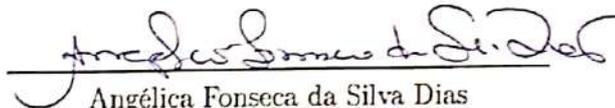
Competence Manager: Uma Ferramenta Online e Open Source de Gestão de Competências Orientada à Colaboração e que Utiliza Curvas de Esquecimento

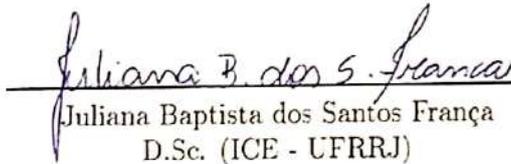
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

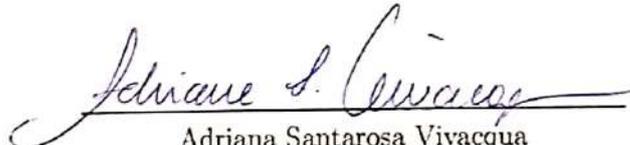
Aprovado em 02 de JULHO de 2019

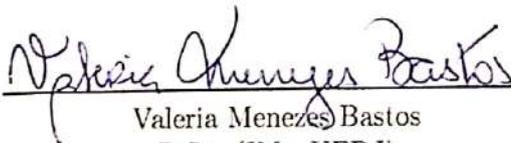
BANCA EXAMINADORA:


Marcos Roberto da Silva Borges
Ph.D. (IM - UFRJ)


Angélica Fonseca da Silva Dias
D.Sc. (NCE - UFRJ)


Juliana Baptista dos Santos França
D.Sc. (ICE - UFRJ)


Adriana Santarosa Vivacqua
D.Sc. (IM - UFRJ)


Valeria Menezes Bastos
D.Sc. (IM - UFRJ)

AGRADECIMENTOS

Hector Nieva Melo

Gostaria de agradecer aos orientadores Marcos Roberto da Silva Borges, Juliana França e Angélica Dias por todo o empenho em conduzir com muita qualidade o trabalho, pela paciência e compreensão em entender os momentos em que não conseguimos dar tanto foco no desenvolvimento do trabalho e por todo o aprendizado que nos foi passado. Muito obrigado!

Agradeço também à minha família, minha mãe, meu pai, meu irmão e ao Edi, por todo o apoio prestado e compreensão nos momentos em que precisávamos dar mais atenção ao trabalho. Um agradecimento também à Susi, minha cadela, que costumava vir até minha cama e com seu olhar e sua ternura era capaz de me reanimar nos momentos de desânimo.

Aos nossos amigos que nos apoiavam e nos evitavam perguntar se o TCC estava pronto quando perceberam que ele estava demorando mais do que o previsto. Dedico ao Vinny, Karina, Robledo, Leandro, João Vitor, Rafael e João Curcio. E também agradeço a Jéssica, com quem realizei este trabalho, pois foi necessário muita compreensão, maturidade e aprendizado de vida para passarmos por todas as dificuldades e concluirmos o trabalho, levando a amizade para além da faculdade. Muito obrigado!

Jéssica Provcenciano Silvério

Dedico este trabalho à minha mãe, Jane Provcenciano, que nunca poupou esforços para garantir que eu tivesse uma boa educação. Agradeço por todo amor, compreensão e apoio ao longo dos anos e principalmente durante este projeto. Agradeço também à minha madrinha, Léa de Oliveira por todos os anos de dedicação e carinho comigo.

Agradeço aos orientadores Marcos Roberto da Silva Borges, Juliana França e Angélica Dias pelo empenho em nos auxiliar e guiar na construção deste trabalho. Muito obrigada por todos ensinamentos passados e por todo apoio e motivação!

Aos meus amigos que nos ajudaram, direta ou indiretamente, me motivando a continuar, mesmo nos momentos de maior desânimo e também testando o nosso trabalho. Em especial a Ingrid Silva, Karola Santos, Victoria Batista, Carla Maiara, Amanda Martins e Rafael Mendes.

As diversas pessoas que, embora não tenham sido citadas nominalmente, fizeram parte desta jornada.

Um agradecimento também à minha cadela, Lola, que sempre esteve ao meu lado e nos divertiu durante muitos finais de semana de reuniões para trabalhar neste projeto.

E por último, ao Hector que foi meu parceiro nesse trabalho e sem o qual o mesmo não existiria. Muito obrigada pelo companheirismo, compreensão e principalmente amizade durante todo este período.

RESUMO

Sistemas de Gestão de Competências (SGC) possuem o objetivo de facilitar o gerenciamento de competências de pessoas em determinados contextos como empresas ou universidades. Este trabalho possui o foco de desenvolver um SGC orientado à formação de grupos colaborativos e com funcionalidades que o permitam ser aplicado em diferentes contextos, como no meio acadêmico ou empresarial. Para o desenvolvimento deste trabalho, realizamos um levantamento de SGCs existentes na academia e no mercado. A partir do entendimento do estado-de-arte desta área, idealizamos e elaboramos um SGC orientado à formação de grupos colaborativos. O sistema traz funcionalidades básicas e presentes da maioria dos SGCs existentes, como o cadastro e gerenciamento básico de competências, pessoas e tarefas e geração de relatórios. Além disso, o Competence Manager, como denominamos o sistema, também traz funcionalidades úteis e menos frequentes nos SGCs, como utilização de competências para recomendação de pessoas para tarefas, recomendação de funcionários aptos a realizar treinamentos e realocação interna de funcionários em uma empresa. A modelagem de competências baseada em curvas de esquecimento, a categorização e endosso de competências, a diferenciação de competências técnicas e colaborativas dentro do sistema também são funcionalidades bastante úteis, além da ferramenta ser online e Open Source. Uma vez elaborado, nosso sistema passou por uma etapa de avaliação com estudantes e profissionais, a fim de extrair informações úteis a respeito da utilização do sistema em um ambiente real e definir trabalhos futuros. A avaliação feita do sistema nos levou a concluir que o nosso objetivo foi alcançado, já que os avaliadores o consideraram útil para auxiliar gestores na formação de grupos colaborativos.

Palavras-chave: Gestão de Pessoas por Competências. Sistemas de Gestão de Competências. Trabalho Colaborativo.

ABSTRACT

Competency Management Systems (CMS) aim to facilitate the management of people skills in certain contexts such as companies or universities. This work has the focus of developing a CMS oriented to creating collaborative groups and with functionalities that allow it to be used in different contexts, such as in academic or business environment. We performed a survey of existing CMSs in academia and in the market. Based on the understanding of this area's state-of-the-art, we have idealized and elaborated a CMS oriented to creating collaborative groups. The system brings basic and general functionalities existing in most of the existing CMSs, such as basic management of competencies, people and tasks and generation of reports. In addition, Competence Manager, as we named our system, also brings useful and less frequent functionalities in CMSs, such as the use of competencies to recommend people for tasks, the recommendation of employees capable of providing training and the internal relocation of employees in a company. The modeling of skills based on forgetting curves, the categorization and endorsement of competencies, the differentiation of technical and collaborative skills within the system are also very useful functionalities, besides the tool being online and Open Source. Once created, our system has undergone a validation phase with students and professionals in order to extract useful information regarding the use of the system in a real environment and define future work. The system evaluation led us to conclude that our goal was reached since the evaluators considered it useful to help managers to create collaborative groups.

Keywords: Competency-based Management. Competency Management Systems. Collaborative Work.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo 3C de Colaboração	24
Figura 2 – Curva de Esquecimento, relacionando retenção da memória com o passar do tempo	26
Figura 3 – Modelo Conceitual	35
Figura 4 – Tela da primeira etapa de desenvolvimento do Sistema	38
Figura 5 – Esquema da Arquitetura do Sistema	39
Figura 6 – Tela de Cadastro	42
Figura 7 – E-mail de confirmação do registro	44
Figura 8 – Home do Usuário	44
Figura 9 – Listagem de Cargos	45
Figura 10 – Tela de Cadastro de Competências	46
Figura 11 – Tela de Cadastro de Tarefas	46
Figura 12 – Tela de Exibição de Tarefa e Assistente de Criação de Equipes	48
Figura 13 – Tela de Cadastro de Treinamento	49
Figura 14 – Tela de Exibição de Treinamento	50
Figura 15 – Tela de Exibição de Competência	51
Figura 16 – Tela de Preenchimento do Formulário de Feedback	52
Figura 17 – Tela de Exibição do Perfil de Usuário, Endosso e Competências Colaborativas	53
Figura 18 – Tela de Dashboard e Relatórios	54
Figura 19 – Tela de Listagem de Competências com o Maior Nível de Aprendizado Médio	55
Figura 20 – Gráfico de Faixa etária e Nível acadêmico dos entrevistados	64
Figura 21 – Percepção da utilidade de cada funcionalidade	67
Figura 22 – Grau de concordância com perguntas que verificam se as funcionalidades do sistema atingiram objetivos propostos	68
Figura 23 – Grau de concordância com perguntas que verificam se as funcionalidades do sistema atingiram objetivos propostos	69
Figura 24 – Grau de concordância com funcionalidades e usabilidade do sistema	70
Figura 25 – Ranking das funcionalidades que mais auxiliam o gestor na formação de grupos colaborativos	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificações de Competências na literatura	19
Tabela 2 – Competências Colaborativas e seus Indicadores	21
Tabela 3 – Sistemas de Gestão de Competências comerciais existentes.	32
Tabela 4 – Lista de Funcionalidades do Sistema.	43
Tabela 5 – Perguntas sobre a utilidade das funcionalidades propostas para atingir os objetivos do Gestor	65
Tabela 6 – Sugestões oferecidas pelos usuários.	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SGC	Sistema de Gestão de Competências
UML	Unified Modeling Language
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
JSON	JavaScript Object Notation
MVC	Model-View-Controller
URL	Uniform Resource Locator
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
NCE	Núcleo de Computação Eletrônica
DCC	Departamento de Ciência da Computação

LISTA DE SÍMBOLOS

γ Letra grega Gama

β Letra grega Beta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	MOTIVAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.2	PROBLEMA	14
1.3	OBJETIVO	15
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	15
2	TEORIA	17
2.1	COMPETÊNCIAS	17
2.1.1	Classificações	18
2.1.2	Competências Colaborativas	19
2.2	EQUIPES	20
2.3	COLABORAÇÃO	22
2.4	GESTÃO DE COMPETÊNCIAS	24
2.5	CURVA DE ESQUECIMENTO	26
3	SOLUÇÃO PROPOSTA	29
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	29
3.2	COMPARAÇÃO COM FERRAMENTAS EXISTENTES	30
3.2.1	Sistemas Comerciais	31
3.3	CONCEITO DA SOLUÇÃO	33
3.4	MODELO CONCEITUAL	35
4	IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO	37
4.1	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	37
4.2	ARQUITETURA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS	37
4.3	SISTEMA	41
5	AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA	56
5.1	POR QUE AVALIAR	56
5.2	METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO	56
5.3	CONSTRUÇÃO DO EXPERIMENTO	57
5.4	CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO	60
5.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	63
5.5.1	Perfil dos Entrevistados	63
5.5.2	Avaliação do Sistema	65
6	CONCLUSÃO	73

6.1	TRABALHOS FUTUROS	75
6.1.1	Limitações	75
6.1.2	Outras Possibilidades	75
	REFERÊNCIAS	77
	APÊNDICE A – DADOS UTILIZADOS PARA EXPERIMENTO DE AVALIAÇÃO	82
	APÊNDICE B – ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA . .	87
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO PARA O EXPERIMENTO . . .	91
	ANEXO A – COMENTÁRIOS SOBRE O SISTEMA	97

1 INTRODUÇÃO

Sabemos que as empresas necessitam de funcionários para atingir seus objetivos, que por sua vez contribuem para tais objetivos realizando diversas tarefas dentro de um tempo estipulado, o que demanda conhecimento e habilidades deles. Tempo é uma variável importante – as empresas procuram obter as melhores pessoas no menor tempo possível para realizar tarefas no menor tempo possível. Por isso, recrutar pessoas, desenvolver os conhecimentos delas dentro da empresa e procurar constantemente designar estas pessoas às tarefas mais adequadas da empresa são tarefas importantes para que ela tenha sucesso nas suas metas. A busca por maior performance não é exclusiva do meio corporativo, algumas universidades compartilham de problemas semelhantes: existem projetos de pesquisa que poderiam ser executados em menos tempo se pesquisadores ou estudantes mais adequados a eles os realizassem. Universidades também podem ter, para fins acadêmicos e de avaliação das pessoas, o objetivo de acompanhar e desenvolver as competências de seus alunos, funcionários e pesquisadores (SELDIN, 1975; SELDIN, 1989).

A Gestão de Competências é uma forma de lidar com estes desafios. Ela consiste na utilização de ferramentas para acompanhar, avaliar e desenvolver pessoas focando nas competências (habilidades) que elas possuem. Os Sistemas de Gestão de Competências são aplicações (tais como softwares ou websites) com diversas funcionalidades que facilitam a gestão dos funcionários de uma empresa com base nas competências deles. Nestes sistemas normalmente é possível que funcionários associem a si mesmos habilidades (competências) previamente cadastradas em um banco de competências, indicando um nível de proficiência que eles possuem para aquela competência dentro de uma escala previamente estabelecida (por exemplo, uma nota de 0 a 100, ou uma nomenclatura de nível como “básico”, “intermediário”, “avançado”, etc). O sistema pode vir com funcionalidades relacionadas ao desenvolvimento de competências do funcionário e avaliação, como programas de aprendizado orientado, feedback 360^o, dentre outras (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006).

Devido à sua relevância, a Gestão de Competências se tornou um elemento crucial na operação efetiva das organizações, uma vez que as empresas necessitam cada vez mais ser ágeis o suficiente para se adaptar às rápidas mudanças do mercado e reorientação de seus planos de negócio. Neste cenário, os Sistemas de Gestão de Competências se tornam uma ferramenta importante para a área de recursos humanos, que possibilita que a empresa gerencie e desenvolva as habilidades de seus funcionários, recrute os candidatos mais apropriados e faça planos efetivos de desenvolvimento de seus empregados (STEPANENKO; KASHEVNIK, 2017).

Além da utilização da Gestão de Competências para recrutamento e desenvolvimento do funcionário, no cenário atual em que o número de tarefas a serem executadas é cada

vez maior e o tempo de execução destas é um fator crítico para o sucesso de uma empresa e suas equipes, torna-se essencial o gerenciamento otimizado dessas tarefas e das pessoas que as realizam. Também se nota a importância de desenvolver não só as competências técnicas das pessoas, mas também as competências pessoais e colaborativas delas. Além disso, em uma realidade com renovação constante de tecnologias e expertises utilizados no trabalho, é preciso levar em conta também o esquecimento natural de uma competência do funcionário que acontece ao longo do tempo, a partir do momento que ele dedica seu tempo para aprendizado e utilização de outras tecnologias mais recentes ou mais relevantes.

Neste trabalho, é apresentada uma ferramenta web de gerenciamento de competências denominada Competence Manager, que introduz conceitos de grupos colaborativos, competências pessoais e colaborativas e de curva de esquecimento, que não estão presentes em outros SGCs existentes.

1.1 MOTIVAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Como mencionado anteriormente, as empresas realizam diversas tarefas que dependem do conhecimento prévio das competências de seus funcionários ou de potenciais candidatos a cargos nela, e portanto se beneficiam de ferramentas que apoiem estas tarefas. Os Sistemas de Gestão de Competências, utilizando o conceito de Gestão de Competências, são ferramentas que cumprem tal propósito, consistindo da gestão de pessoas baseada nas habilidades que elas possuem.

Os sistemas de gestão de competência geralmente são implementados considerando-se as fases do ciclo de vida de uma competência: (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006): (i) Mapeamento de Competências, que consiste em definir as competências necessárias para atingir um ou mais objetivos na empresa, (ii) Diagnóstico de Competências, onde há a definição das competências existentes atualmente na empresa, (iii) Desenvolvimento de Competências, que se refere à gerência de programas e atividades para aprimoramento das competências dos empregados, e (iv) Monitoramento de Competências, que define um conjunto de medidas para acompanhamento contínuo do desempenho deles.

Ao observarmos os sistemas existentes e como eles implementam estas fases do ciclo de vida de uma competência, começamos a nos perguntar se estes sistemas realmente são eficazes no que propõem. O que mais poderia ser feito por eles? Será que eles são fundamentados utilizando o embasamento teórico de estado-de-arte relacionado a competências, tarefas, colaboração, aprendizado, etc que existe? Estes questionamentos motivaram nosso trabalho, nos levando a procurar mais embasamento teórico nestes temas e trazendo funcionalidades novas. Como descreveremos na seção a seguir, enxergamos a oportunidade de melhorias, com foco na colaboração entre os utilizadores, mais foco para tentar medir melhor o nível de conhecimento das pessoas (através de curva de esquecimento), melhor organização das competências (através da categorização), procurando

ter um embasamento teórico e observando como o estado-de-arte trata estas questões e melhorias que visualizamos, dando assim mais significado e mais relevância no mercado para a nossa solução.

1.2 PROBLEMA

Embora as empresas tenham apoio nos Sistemas de Gestão de Competências, estes sistemas (que serão detalhados no Capítulo 3) atualmente possuem uma abordagem com foco restrito a operações como cadastro, edição e deleção de competências, tarefas e pessoas, e funcionalidades como *feedback 360º*, que consiste em uma avaliação de cada usuário por todas as pessoas que trabalharam diretamente com ele, e *dashboard*, que consiste em uma página com uma compilação de gráficos e relatórios de dados úteis a respeito de competências das pessoas. Enquanto que estas funcionalidades são suficientes para auxiliar as empresas nas tarefas que descrevemos anteriormente, novas abordagens podem beneficiar e agregar ainda mais os Sistemas de Gestão de Competências, e resolver questões pendentes nos sistemas atuais.

Por exemplo, as abordagens existentes de SGCs não têm a proposta de resolver o problema de colaboração entre pessoas de um mesmo projeto ou tarefa. Isto é, os SGCs existentes permitem que seus usuários vejam informações relativas às competências técnicas das pessoas em uma empresa, quais competências faltam, uma avaliação 360º, etc, mas deixa o trabalho de formar equipes colaborativas a quem utiliza o sistema. Além disso, não há o conceito de competências pessoais e colaborativas, isto é, os SGC existentes possuem foco apenas nas competências técnicas. Com isto, é possível que um gestor veja quais são os candidatos que possuem as competências técnicas para um projeto a ser realizado, por exemplo, mas ele não possui nenhum registro das competências pessoais e colaborativas destas pessoas, o que pode levá-lo a formar equipes de trabalho que não tenham a melhor colaboração possível, o que em última instância leva a uma performance menor como um grupo.

Outro agravante é a ausência da demarcação do tempo na modelagem das competências - isto é, não é marcado o início e fim de utilização das competências de um funcionário ao longo do tempo, e conseqüentemente se um usuário marcou há muito tempo atrás que possui uma competência e esta informação conste no perfil dele, talvez ele não possua mais proficiência nela dado o tempo que passou e o esquecimento natural devido à uma possível falta de utilização dela.

Portanto, embora os SGCs existentes possuam funcionalidades para acompanhamento de nível técnico das habilidades do funcionário de forma individual, eles não possuem foco na formação de grupos que consigam colaborar, baseado em suas competências individuais pessoais e colaborativas, sendo este um agravante no desígnio de grupos para a execução de tarefas ou projetos em uma empresa. Além disso, a modelagem de competências não

leva em conta o esquecimento das competências pelos funcionários.

1.3 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho pode ser definido da seguinte forma:

Desenvolver um Sistema de Gestão de Competências com foco na formação de equipes colaborativas e com a introdução do conceito e modelagem da curva de esquecimento, além de possuir as funcionalidades já consagradas no estado-de-arte dos sistemas existentes para este fim.

O sistema, assim como os outros já existentes, auxilia no recrutamento e desenvolvimento das competências das pessoas, assim como também auxilia a área de Recursos Humanos e Gestores a formar equipes colaborativas, levando em conta não só as competências técnicas que as pessoas possuem, mas também o nível de esquecimento delas, e as competências colaborativas das pessoas envolvidas.

Nosso sistema pode ser aplicado tanto em empresas como na academia, e além do objetivo principal anteriormente descrito, traz algumas funcionalidades extras e não-presentes na maioria dos SGCs existentes, como a recomendação de pessoas para tarefas, baseada nas competências que a tarefa requer e que a pessoa possui, a recomendação de funcionários para lecionar ou participar de treinamentos, baseada nas competências que o treinamento necessita e que as pessoas possuem, e a categorização hierárquica e endosso de competências.

Para desenvolver este trabalho, primeiramente realizamos uma revisão bibliográfica dos Sistemas de Gestão de Competência existentes, comerciais e não-comerciais, assim como as teorias envolvendo os conceitos utilizados no nosso sistema (tais como Colaboração, Curva de esquecimento, etc). Concebemos o sistema e realizamos uma avaliação da eficácia dele dentro do objetivo proposto através da utilização por pessoas em um experimento, o que comprovou sua eficácia.

A ferramenta é online e pode ser acessada online¹ e é Open Source, ou seja, seu código-fonte pode ser visualizado a qualquer momento² e qualquer pessoa pode colaborar futuramente para melhorar este sistema.

1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O trabalho está dividido da forma a seguir.

O Capítulo 1 é esta introdução, que apresenta o tema deste trabalho, a motivação a realizar este trabalho, o problema encontrado e o objetivo definido para o escopo deste trabalho.

¹ <https://competence-manager-1.herokuapp.com/>

² <https://github.com/jpsilverio1/CompetencyManager>

O Capítulo 2 resgata a base teórica para fundamentar a nossa ferramenta e o trabalho como um todo. Nela detalhamos os conceitos de Competências, Equipes, Colaboração, Curva de Esquecimento e Gestão de Competências, utilizados no desenvolvimento da ferramenta e no formulário usado nos experimentos de avaliação do projeto.

O Capítulo 3 fala da solução que propomos, isto é, a nossa ferramenta online. Nela contextualizamos sobre as ferramentas existentes e as funcionalidades que, dentro do nosso contexto, faltam nelas; descrevemos o embasamento teórico da nossa solução e ressaltamos a potencial relevância da nossa ferramenta para o mercado.

No Capítulo 4, descrevemos a Implementação da solução, isto é, como desenvolvemos de fato a nossa ferramenta, as técnicas utilizadas e os problemas encontrados no percurso.

No Capítulo 5, descrevemos a avaliação da ferramenta através do uso dela por pessoas do meio corporativo ou acadêmico. Nela descrevemos como foram feitos os experimentos de avaliação, quais os resultados que obtivemos e como ela confirmou a eficácia dos objetivos propostos pela nossa ferramenta.

No Capítulo 6, concluímos o texto desta monografia descrevendo as lições aprendidas ao mesmo tempo em que recapitulamos os pontos essenciais, e definindo um escopo de possíveis trabalhos futuros.

2 TEORIA

2.1 COMPETÊNCIAS

A palavra “competência”, de acordo com o dicionário Michaelis online, é “Aptidão que um indivíduo tem de opinar sobre um assunto e sobre o qual é versado.”, “Conjunto de conhecimentos.” (MICHAELIS, 2018). Em artigos acadêmicos, competência foi definida de diversas formas por diversos autores.

Alguns autores procuram definir competência de forma abrangente. Boyatzis, no livro “The Competent Manager” (BOYATZIS, 1982), define competência como “uma característica inerente de uma pessoa”, podendo ser “uma razão, um traço, uma habilidade, aspecto da auto-imagem ou posição social da pessoa, ou um corpo de conhecimento que ele ou ela usa”. Outro trabalho (HORNBY; THOMAS, 1989) define como “o conhecimento, habilidades e qualidades de gestores e líderes efetivos”, em que ressalta a importância de competências para gestores. Um outro artigo (WOODRUFFE, 1993) ressalta que uma competência está atrelada a um comportamento ou atitude, e que ela não depende apenas deste comportamento relativo ao conhecimento inerente a ela, mas também daquilo que impulsiona este comportamento, e com isso, define competência da seguinte forma:

Uma dimensão de um comportamento evidente e que se manifesta, que permite que uma pessoa performe competentemente. Por trás desse comportamento, deve existir tanto a aptidão e o desejo de se comportar desse jeito competente (...)

O artigo (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006) faz uma revisão abrangente sobre Sistemas de Gestão de Competência e definições de competências. Ele cita um trabalho (PERRENOUD, 2015) que diz que competência é a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para se adequar a um certo tipo de situação. Ele também cita outro trabalho (SELBY; ROOS; WRIGHT, 2000), que define competência como uma habilidade expressa em termos de comportamento. Para outras definições de competência, este e outros artigos podem ser consultados (CHOUHAN; SRIVASTAVA, 2014).

No fim, este artigo conclui que uma definição genérica e abrangente de competência, que é a definição utilizada para os fins deste trabalho, pode ser escrita da seguinte forma:

A combinação de conhecimento tácito e explícito, comportamento e habilidades que dão a alguém o potencial para o êxito na performance de uma tarefa

Conseqüentemente, ainda citando o artigo (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006), competências podem ser caracterizadas através dos seguintes atributos:

- **Categoria.** Um grupo ao qual competências homogêneas e/ou similares pertencem.
- **Nome da Competência.** Um nome descritivo para a competência.
- **Definição e Comportamento esperado.** Sentenças que definem o conceito básico dessa competência, e indicadores de comportamento que um indivíduo deve demonstrar se ele possuir esta competência.

No nosso sistema, modelamos as competências para armazenar essas informações. Vale ressaltar que esta não é a única forma de caracterizar uma competência. Por exemplo, (TUCKER; COFSKY, 1994) usa uma classificação parecida que considera não só os atributos anteriormente descritos, como também o que eles chamam de "Auto-conceitos e valores", que denotam os valores e atitudes que uma pessoa idealmente possui e sua relação com a competência, e "Motivos", que são emoções, desejos, necessidades psicológicas ou impulsos similares que incitam o comportamento da competência.

Um conceito importante e comumente aplicado aos Sistemas de Gestão de Competência é o de ciclo de vida da competência. O ciclo de vida da competência denota ações a serem executadas com o objetivo de melhorar as competências individuais e organizacionais. As fases do ciclo são as seguintes: (i) *Mapeamento de Competências*, que consiste em definir as competências necessárias para atingir um determinado objetivo, (ii) *Diagnóstico de Competências*, onde há a definição das competências existentes atualmente na empresa, (iii) *Desenvolvimento de Competências*, que se refere à gerência de programas e atividades para aprimoramento das competências dos empregados, e (iv) *Monitoramento de Competências*, que provê acompanhamento contínuo do desempenho deles.

2.1.1 Classificações

Competências podem ser classificadas em diferentes tipos, de diferentes formas. (KATZ; KAHN, 1978) classificam em competências (i) Técnicas (associadas às tecnologias utilizadas para performar o trabalho), (ii) Gerenciais (associadas ao planejamento, organização, mobilização e utilização de recursos), (iii) Humanas (associadas à motivação, utilização e desenvolvimento de recursos humanos) e (iv) Conceituais (habilidades para visualizar o invisível, pensar a níveis abstratos e usar esse pensamento para planejar negócios futuros).

Já (CARROLL; MCCRACKIN, 1998) classificam da seguinte forma: (i) Competências essenciais (competências que todos os funcionários de uma empresa devem ter para determinado objetivo), (ii) Competências Gerenciais (competências para liderar a organização e seus funcionários) e (iii) Competências Funcionais (competências específicas para performar um cargo ou trabalho específico).

Existem diversas outras formas de classificar as competências. A Tabela 1 mostra algumas formas de classificar competências, além das anteriormente mencionadas. As classificações não detalhadas aqui podem ser consultadas nos seus respectivos artigos

(JACOBS, 1989; GRAMIGNA, 2007; BOYATZIS, 1982) e nos trabalhos (MITCHELL, 2004; JANJUA; NAEEM; KAYANI, 2012; GATTAI, 2013), que revisam classificações de competências.

Autores	Classificação proposta
Katz e Kahn (1978)	Técnicas, Gerenciais, Humanas e Conceituais
Carroll e McCrackin (1998)	Essenciais, Gerenciais e Funcionais
Rabaglio (2001)	Técnicas e Comportamentais
Jacobs (1989)	Soft e Hard
Gramigna (2007)	Diferenciais, Essenciais, Básicas e Terceirizáveis
Boyatzis (1982)	Limiares (Básicas) e Performáticas (Diferenciais)

Tabela 1 – Classificações de Competências na literatura

Como podemos ver, todas elas procuram levar em conta não só as competências individuais, tentando separá-las em competências associadas à técnica, ao processo, e ao comportamento e relações sociais do indivíduo, como também as competências a nível de empresa, tentando separá-las em competências associadas à gestão de projetos e recursos humanos. As classificações por vezes também levam em conta o nível de necessidade da competência, procurando designá-la uma competência essencial ou não, ou mesmo se ela é diferencial ou não.

Para utilização no nosso sistema, vamos utilizar a classificação proposta por (RABAGLIO, 2001). Essa classificação divide as competências em técnicas e comportamentais. As primeiras denotam competências diretamente relacionadas às tecnologias e ferramentas do trabalho, enquanto que as últimas englobam aspectos comportamentais esperados de uma pessoa exercendo tarefas na empresa. Dentro do contexto de competências comportamentais, nosso sistema faz uso de competências colaborativas, discutidas a seguir.

2.1.2 Competências Colaborativas

Competências colaborativas podem ser definidas como as competências necessárias que promovem a melhor colaboração possível entre duas partes, sejam elas pessoas de uma equipe ou de uma organização, diferentes equipes ou diferentes organizações, etc. Como competências que envolvem relações sociais, estas competências se situam dentro das Competências Comportamentais do modelo de Rabaglio.

Um dos primeiros artigos a situar o que é uma competência colaborativa dentro de um modelo de competências é de (BARR, 1998), com a motivação de apoiar a educação na área de saúde no Reino Unido, já baseada no modelo de competências. Nesse contexto, ele define competência colaborativa da seguinte forma:

' Dimensões de competência que toda profissão precisa colaborar dentro de suas próprias posições, com outras profissões, com não-profissionais, dentro

de organizações, entre organizações, com pacientes e seus cuidadores, com voluntários e com grupos comunitários.

Muitos trabalhos tentaram estabelecer uma lista de competências colaborativas que pudesse servir de base para aplicação prática. Um dos trabalhos que revisamos demonstra um caso de aplicação de um modelo de colaboração de quatro fases utilizando competências colaborativas aplicado ao ensino de administração pública (MORSE; STEPHENS, 2012). Ele sugere que um trabalho colaborativo em administração seja feito com competências colaborativas específicas de acordo com cada fase. Por exemplo, para uma das fases que ele define, onde há um grupo de pessoas decidido para fazer um trabalho mas ainda há certas divergências quanto aos métodos, ele cita a importância de competências colaborativas como: facilitação de grupo, construção de time e dinâmicas de grupo, escuta e negociação baseada em interesses.

Outro trabalho relevante no tema é o de um grupo de trabalho da University Network for Collaborative Governance (UNCG), intitulado "UNCG Guide to Collaborative Competencie" (EMERSON; SMUTKO, 2011). Este grupo analisou diversas fontes de competências de liderança e colaboração presentes no governo ou em empresas. Eles identificaram dez competências colaborativas e as enquadraram em uma das seguintes categorias: (i) competência de liderança e gestão, (ii) competência de processo, (iii) competência analítica, (iv) competência de responsabilidade profissional e (v) competência de gestão de conhecimento. Dentre as competências identificadas por eles, podemos citar: negociação de acordos e gestão de conflitos, trabalhando em equipes e facilitação de grupos, pensamento analítico e estratégico em e para colaborações, dentre outros.

Seguindo um objetivo parecido, o trabalho (GETHA-TAYLOR, 2008) também produz uma lista de competências colaborativas. Este trabalho, no entanto, foca em competências colaborativas *diferenciais*, ou seja, competências que distinguem pessoas com desempenho superior de pessoas com desempenho inferior. Devido ao propósito específico, e à uma validação estatística do modelo com resultados positivos, utilizamos este modelo como base para nossas competências colaborativas. A Tabela 2 lista as competências encontradas para este modelo, assim como os indicadores para estas competências, sendo os marcados com (+) os indicadores para identificar a presença da competência e os marcados com (-) a ausência dela na pessoa avaliada.

2.2 EQUIPES

Uma vez que nossa ferramenta propõe a formação de equipes colaborativas como uma de suas funcionalidades, precisamos entender o que é uma equipe do ponto de vista acadêmico. Na literatura existem diversas definições para equipes, delimitando diversos tipos e formas de categorizar equipes. O trabalho de (KATZENBACH; SMITH, 2015) revisa diversas definições para equipes existentes. Uma das definições diz o seguinte:

Entendimento Interpessoal > Demonstração de Empatia
(+) Dá atenção a outras pessoas para entender perspectivas e necessidades. (+) Desenvolve relacionamentos próximos com pessoas de todos os níveis. (-) Receptividade aos outros é dependente da posição da outra pessoa na empresa. (-) É incapaz de entender perspectivas fora de seus próprios conhecimentos.
Entendimento Interpessoal > Entende Motivação
(+) Entende necessidades de poder, afiliação, e conquistas. (+) Adapta as próprias estratégias para motivar os outros estrategicamente. (-) Considera perda de tempo e descarta automaticamente os membros com comportamento não-colaborativo. (-) Busca penalidades para membros não-colaborativos.
Trabalho em Grupo e Cooperação > Perspectiva Inclusiva nas Conquistas de Resultados
(+) Possui um pensamento inclusivo nas conquistas: "nós fizemos isto", "nós conseguimos". (+) Identifica resultados que beneficiam todos os parceiros envolvidos. (+) Reivindica crédito a todos ao invés de si mesmo. (-) Perspectiva individual nas conquistas do trabalho: "eu consegui".
Trabalho em Grupo e Cooperação > Perspectiva Altruísta no Compartilhamento de Recursos
(+) Compartilha recursos prontamente com os outros. Apoiar comportamento altruístico tendo como exemplo a si próprio. (+) Balanceia necessidades da própria equipe ou empresa com necessidades de pessoas de fora. (-) Não está disposta a entregar ou compartilhar recursos antes que outros a entreguem primeiro. (-) Vê seus recursos como propriedade dele mesmo, não como propriedade pública ou para quem é de fora.
Trabalho em Grupo e Cooperação > Resolução de Conflitos Colaborativos
(+) Recebe bem os conflitos pois são uma oportunidade para ganhar novas perspectivas. (+) Procura uma solução em que todos saiam ganhando. (+) Fraseia e utiliza uma linguagem que ultrapassa a própria fronteira individual, para encontrar um propósito compartilhado. (-) Evita conflitos e se acomoda simplesmente para manter a harmonia. (-) Mantém uma posição baseada em interesses específicos.
Liderança de Equipe > Facilita a Diversidade
(+) Valoriza outras perspectivas em problemas compartilhados. (+) Submete-se e aceita o expertise de outros quando é apropriado. (+) Trata os outros igualmente, independente do rank na empresa ou equipe. (-) Ela é cética em relação à presença e esforço de estranhos envolvidos no mesmo ambiente colaborativo. (-) Deixam a colaboração atual ser afetada por relações negativas passadas com pessoas na equipe.
Liderança de Equipe > Cria Linhas de Visão
(+) Identifica oportunidades para colaboração que liga objetivos da equipe ou empresa aos objetivos de fora da equipe ou empresa. (+) Conecta o esforço colaborativo da equipe com nobres objetivos de fora da equipe ou da empresa. (+) Demonstra entusiasmo ao conectar o esforço pessoal com resultados maiores e mais abrangentes. (-) Cria e comunica uma visão colaborativa, porém de forma unilateral.

Tabela 2 – Competências Colaborativas e seus Indicadores

Um pequeno número de pessoas com habilidades complementares que se comprometem com um propósito comum, metas de desempenho e abordagem pelas quais elas se responsabilizam mutuamente.

Uma outra definição (SUNDSTROM; MEUSE; FUTRELL, 1990; COHEN; BAILEY, 1997) diz o seguinte:

Uma equipe é um conjunto de indivíduos que são interdependentes em suas tarefas, que compartilham responsabilidade por resultados, que veem a si próprios e são vistos por outros como uma entidade social intacta embutida em

um ou mais sistemas sociais maiores (por exemplo, uma unidade de negócios ou uma corporação), e que gerencia seus relacionamentos através de suas fronteiras organizacionais.

Acreditamos que as definições acima já servem para o propósito do nosso trabalho. Na literatura é possível encontrar também categorizações para tipos de equipes. Uma categorização proposta por (COHEN; BAILEY, 1997) define os seguintes tipos de equipe:

- Equipes de trabalho (work teams), “Equipes de trabalho são unidades contínuas de trabalho responsáveis por produzir bens ou providenciar serviços. Seu conjunto de membros é tipicamente estável, usualmente full-time e bem definidos”;
- Equipes paralelas (parallel teams), “Equipes paralelas unem pessoas de diferentes unidades de trabalho para performar funções que a organização não está equipada para performar bem”.
- Equipes de projeto (project teams), “Equipes de projetos são limitadas no tempo. Elas produzem uma saída única, como um novo produto ou serviço para ser comercializado pela empresa, um novo sistema de informação, ou uma nova planta”.
- Equipes de gestão (management teams). “Equipes de Gestão coordenam e dão direcionamento às sub-unidades sob sua jurisdição, lateralmente integrando sub-unidades interdependentes em todos os processos de negócio.

Esta categorização também é suficiente para os propósitos deste trabalho e nos basearemos nela ao longo dele.

2.3 COLABORAÇÃO

(HENNEMAN; LEE; COHEN, 1995) define a colaboração como um processo que enfatiza envolvimento articulado em atividades intelectuais e destaca a sua importância para o contexto da medicina. Já (MATTESSICH; MONSEY, 1992) define a colaboração da seguinte forma:

Colaboração é uma relação mutuamente benéfica e bem-definida envolvida por duas ou mais organizações para atingir objetivos comuns. A relação inclui um comprometimento para: a definição da relação e objetivos mútuos, uma estrutura e responsabilidade compartilhada desenvolvidos conjuntamente, mútua autoridade e prestação de contas para o sucesso, e compartilhamento de recursos e recompensas.

Outra definição, proposta em (SCHRAGE, 1990), diz que:

Colaboração é o processo de criação compartilhada: dois ou mais indivíduos com habilidades complementares interagindo para criar um entendimento compartilhado que nada ou ninguém possuía anteriormente ou poderia ter por conta própria. (...)

Além destas definições, outros estudos procuram uma forma de definir a colaboração e criar um modelo dela (MONTIEL-OVERALL, 2005; JOHN-STEINER; WEBER; MINNIS, 1998). O trabalho de (MONTIEL-OVERALL, 2005) pode ser consultado para uma revisão de diversas definições de colaboração. O artigo de (PATEL; PETTITT; WILSON, 2012) revisa diversas destas definições e tenta obter uma definição mais abrangente, a seguir:

Colaboração envolve duas ou mais pessoas interagindo entre si, dentro de um episódio ou uma série de episódios, trabalhando em prol de objetivos comuns.

Dentro do contexto de sistemas computacionais, o conceito de colaboração é frequentemente discutido para embasar os chamados *groupware*, isto é, sistemas colaborativos, com suporte integrado à interação de usuário-para-usuário dentro de um grupo de usuários usando o sistema coletivamente (ELLIS; GIBBS; REIN, 1991; WAINER, 1994). Neste contexto, a Colaboração é enxergada a partir de três conceitos-chave: Cooperação, Coordenação e Comunicação, a que se dá o nome de Modelo 3C (FUKS et al., 2003). Fuks et al relacionam estes três conceitos estipulando que para haver colaboração, “os indivíduos têm que trocar informações (se comunicar), organizar-se (se coordenar) e operar em conjunto num espaço compartilhado (cooperar)”. A Figura 1 exibe um diagrama do Modelo 3C.

Os autores explicam que:

As trocas ocorridas durante a comunicação geram compromissos que são gerenciados pela coordenação, que por sua vez organiza e dispõe as tarefas que são executadas na cooperação. Ao cooperar os indivíduos têm necessidade de se comunicar para renegociar e para tomar decisões sobre situações não previstas inicialmente. Isto mostra o aspecto cíclico da colaboração. Através da percepção, o indivíduo se informa sobre o que está acontecendo, sobre o que as outras pessoas estão fazendo e adquire informações necessárias para seu trabalho.

Por isto, os três C's seriam interdependentes e, aliados à percepção, formariam a colaboração em sua completude. Como nosso trabalho tem como funcionalidade a formação de grupos colaborativos, nós nos baseamos no modelo 3C para embasamento teórico.

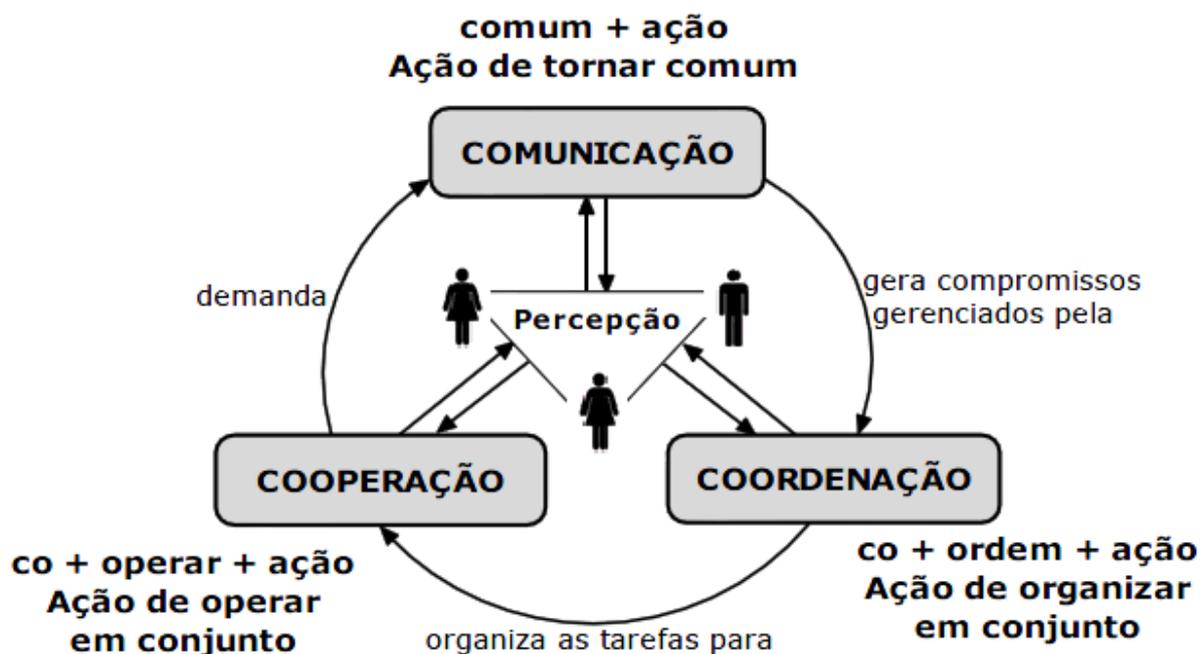


Figura 1 – Modelo 3C de Colaboração

2.4 GESTÃO DE COMPETÊNCIAS

A Gestão de Competências é uma área de pesquisa situada dentro da Gestão de Recursos Humanos e Gestão de Pessoas. Por lidar com o conhecimento que os funcionários possuem em uma empresa, ela também pode ser tratada como uma sub-área de Gestão de Conhecimento e Gestão de Aprendizado (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006).

O livro de (CHIAVENATO, 2008) defende que a Gestão de Pessoas em empresas envolve seis processos, que são: (i) *Processos de agregar pessoas* (recrutamento e integração das pessoas), (ii) *Processo de aplicar pessoas* (modelagem do trabalho, avaliação do desempenho), (iii) *Processos de recompensar pessoas* (remuneração, benefícios), (iv) *Processos de desenvolver pessoas* (treinamento, aprendizagem, desenvolvimento), (v) *Processos de manter pessoas* (qualidade de vida, etc) e (iv) *Processos de monitorar pessoas* (banco de dados, sistemas de informações gerenciais).

A Gestão de Competências tem o foco de aplicar a Gestão de Pessoas se baseando nas competências que os funcionários possuem e nas competências que a empresa precisa para atingir seus objetivos de negócios (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006). Com isso, podemos ver que a Gestão de Competências é capaz de auxiliar alguns processos de Gestão de Pessoas mencionados anteriormente, uma vez que ela ajuda a indicar, por exemplo, pessoas aptas para serem selecionadas para uma vaga na empresa, ou competências raras na empresa e que precisam ser difundidas através de treinamentos, o nível de competência das pessoas e o desempenho delas as utilizando, o que é necessário para desenvolver a carreira e aprendizado dos funcionários dentro da empresa, dentre outros.

A Gestão de Competências se tornou um elemento crucial na operação efetiva de uma organização, devido a crescente necessidade da organização ser ágil o suficiente para se adaptar às rápidas mudanças do mercado e reorientação de seus planos de negócio. Neste cenário, Sistemas de Gestão de Competências se tornam uma ferramenta relevante para a área de Recursos Humanos. **Sistemas de Gestão de Competências** são ferramentas (softwares ou websites, por exemplo) que possibilitam a Gestão de Competências através de diversas funcionalidades, tais como: banco de dados das competências dos funcionários, análise automática de competências que os funcionários não tem para determinado objetivo (*gap analysis*), guia de aprendizado personalizado, etc.

Como mencionado brevemente no Capítulo 1, os Sistemas de Gestão de Competências normalmente auxiliam a implementar o Ciclo de Vida das competências ou uma parte dele, que possui as fases descritas a seguir, com algumas tarefas inerentes a elas (detalhado em (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006)).

- **Mapeamento de Competências**, que consiste em definir as competências necessárias para atingir um ou mais objetivos na empresa. Normalmente, esta fase compreende entender aspectos de negócio, estratégicos e até mesmo culturais para delimitar um conjunto de competências que será utilizado como base para toda a tarefa de Gestão de Competências (CARVALHO; PASSOS; SARAIVA, 2016). Uma vez que o conhecimento humano é extenso, delimitá-lo é um passo essencial para a empresa focar no que realmente importa. Esta tarefa normalmente é chamada de *Identificação de Competências*. Outra tarefa igualmente importante é a chamada *Modelo de Competência*, que envolve determinar "um modelo de competências a ser seguido", isto é, uma lista de competências que os funcionários de performance excepcional possui e que deve ser o modelo a ser seguido. Isto envolve definir previamente quais métricas de performance serão avaliadas.
- **Diagnóstico de Competências**, onde há a definição das competências existentes atualmente na empresa. Esta fase envolve entender as competências que cada funcionário possui (definir o *Perfil de Competências* de cada um deles) e as competências que lhes faltam (*gap analysis*).
- **Desenvolvimento de Competências**, que se refere à gerência de programas e atividades para aprimoramento das competências dos empregados. Exemplos típicos envolvem: recomendação de pessoas para serem tutores em treinamentos internos, designação de pessoas para tarefas visando desenvolver suas competências ou difundí-las em sua equipe, treinamentos com tutores externos, etc.
- **Monitoramento de Competências**, que define um conjunto de medidas para acompanhamento contínuo do desempenho dos funcionários. Para isso, é preciso

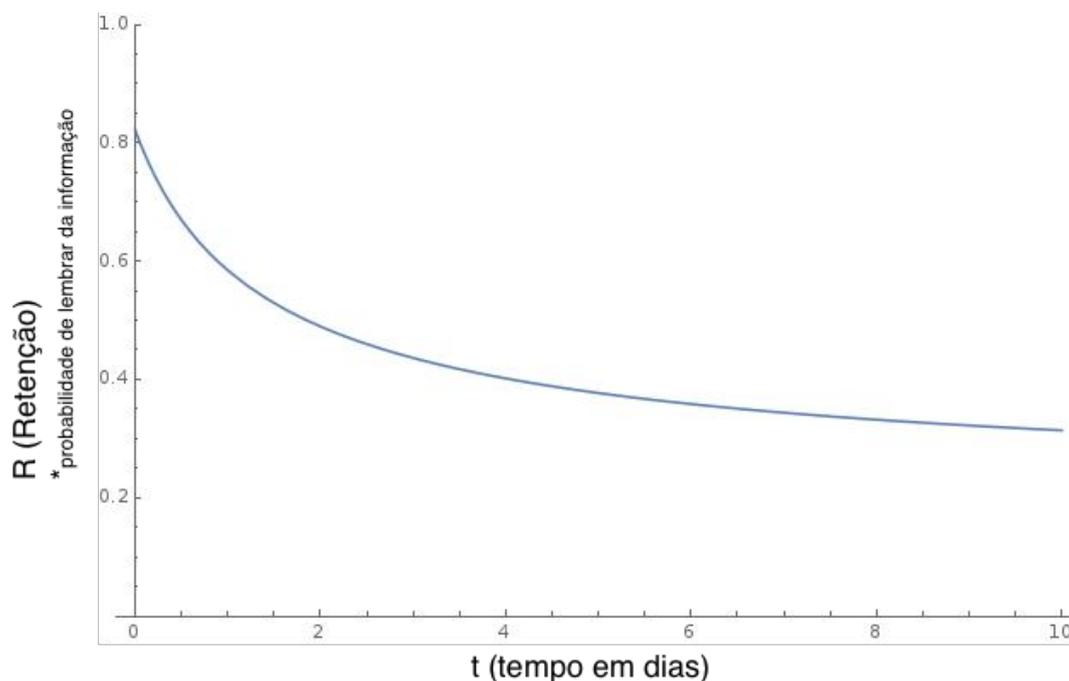


Figura 2 – Curva de Esquecimento, relacionando retenção da memória com o passar do tempo

já ter estabelecido métricas de performance e ter formas de medi-las, seja usando Sistemas de Gestão de Competência ou outros indicadores internos da empresa.

Os Sistemas de Gestão de Competências são capazes de auxiliar em todas essas fases, direta ou indiretamente, através de funcionalidades como cadastro de competências pré-existentes na empresa, associação de competências a funcionários, endosso de competências por outros funcionários, gap analysis, listagem de competências necessárias para um cargo ou tarefa, dentre outras.

2.5 CURVA DE ESQUECIMENTO

A Curva de Esquecimento pode ser entendida como a relação entre a retenção de memória sobre algo e o passar do tempo. Normalmente, é uma representação gráfica de uma função $R(t)$, sendo R correspondente à retenção da memória e t o tempo que se passou desde o momento em que a pessoa interrompeu seu aprendizado. A Figura 2 mostra uma representação típica de uma curva de esquecimento.

Embora apresentemos este formato para a curva de esquecimento, ainda se debate o melhor formato para a curva, se é exponencial ou de função potência (JABER, 2006). Existem diversos trabalhos e modelos que discutem essa questão. Os primeiros experimentos da curva de esquecimento se deram com Ebbinghaus ((EBBINGHAUS, 1885), com revisão em (EBBINGHAUS; RUGER; BUSSENIUS, 1913)). Ebbinghaus fez um experi-

mento que procurava a relação entre o esquecimento e o passar do tempo. Ele diz em seu livro:

A investigação em questão se deu nos anos de 1879 a 90 e compreendeu 163 testes duplos. Cada teste duplo consistiu no aprendizado de oito séries de 13 sílabas cada (com a exceção de 38 testes duplos executados de 11 da manhã ao meio dia, que continham apenas seis séries cada) e depois no reaprendizado destas após decorrido um tempo determinado. O processo de aprendizado continuou até que os voluntários pudessem recitar as séries completas sem erros pelo menos duas vezes. Os reaprendizados se deram da mesma forma e foram realizados após os seguintes intervalos de tempo: um terço de hora, uma hora, nove horas, um dia, dois dias, seis dias e trinta e um dias.

Ou seja, Ebbinghaus testou o tempo de aprendizado-esquecimento-reaprendizado ao longo do tempo, e percebeu que conforme o tempo passava, o tempo entre esquecimento e reaprendizado crescia a uma taxa cada vez maior (ou seja, podia-se passar cada vez mais o tempo sem ser esquecido o conteúdo estudado). Recentemente, seu experimento foi replicado e seus resultados foram confirmados (MURRE; DROS, 2015).

Embora existam diversos modelos existentes, entrar em detalhes neles está fora do escopo deste trabalho. Para mais detalhes sobre os diversos modelos existentes, o trabalho de (NEMBHARD; OSOTHSILP, 2001) revisa os 14 principais modelos de curva de esquecimento existentes e os compara. Ele os divide em dois grupos; o primeiro grupo consiste de *modelos estatísticos* que necessitam de estimação dos parâmetros utilizando casos de esquecimento previamente conhecidos, e então uso dos parâmetros estimados para prever a retenção de memória. Como exemplos, podemos citar os modelos S-Shaped e Exponential. Já o segundo grupo possui *modelos determinísticos* que não dependem de cálculos de casos anteriores, sendo função apenas do tempo. Como exemplo, citamos os *Modelos de Curva de Aprendizado-Esquecimento* (LFCM ou *Learning-Forgetting Curve Models*).

(AVERELL; HEATHCOTE, 2011) define uma forma genérica de definir as curvas de esquecimento da seguinte forma:

$$R(t) = a + (1 - a) \times b \times P(t)$$

$R(t)$ representa a retenção da memória em função do tempo t , a e b são parâmetros e $P(t)$ representa uma função potência também em função de t . a , b e $P(t)$ são valores entre 0 e 1, e conseqüentemente $R(t)$ também é ($R(t)$ também pode ser interpretada como a probabilidade de esquecer algo que foi aprendido após um tempo t). Uma curva $P(t)$ clássica, estimada inicialmente por Ebbinghaus em seu estudo de 1885, é apresentada a seguir, onde γ e β também são parâmetros variáveis e ajustáveis.

$$P = (1 + \gamma t)^{-\beta}$$

Em seu trabalho, Averell e Heathcote procuram definir os valores para esses parâmetros de acordo com experimentos realizados com voluntários. Baseado nos experimentos, eles estimam os valores $a = 0.19$, $b = 0.78$, $\beta = 0.68$, e conseqüentemente, a seguinte curva de esquecimento:

$$R(t) = 0.19 + 0.6318 \times (1 + t)^{-0.68}$$

Essa curva representa a possibilidade de esquecimento de algo que já foi aprendido logo antes do instante $t = 0$. Observa-se que a perda de memória entre o instante $t = 0$ e $t = 1$ é muito maior do que entre instantes seguintes. Isso ocorre pelo modo que o cérebro humano funciona: a retenção de uma informação cai consideravelmente nos primeiros instantes de tempo e essa taxa decai com o tempo, tal como (EBBINGHAUS, 1885) identificou em seus experimentos, e como a replicação em (MURRE; DROS, 2015) confirmou. Devido à complexidade do estudo e dos testes para obter essa curva, adotamos em nosso sistema para cálculo da taxa de esquecimento das competências dos funcionários.

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Sistemas de Gestão de Competências possuem o foco na gestão com base nas competências de pessoas e nas competências da empresa. Estes sistemas normalmente possuem módulos que tornam tangível e metrificável o nível de conhecimento das pessoas, o que em última instância permite entender o nível de expertise da empresa de forma geral, permitindo dar uma visão mais abrangente aos gestores e auxiliando-os ao tentar definir expertises em falta, expertises para serem difundidos, etc, o que em última instância permite uma gestão de Recursos Humanos eficaz. Nesses Sistemas, normalmente há funcionalidades para estabelecer os conhecimentos das pessoas e da empresa, o que é necessário para atingir um objetivo e o que está em falta, etc.

Sistemas de Gestão de Competências, naturalmente, não são capazes de capturar todas as nuances do conhecimento de uma pessoa. É fácil de observar nos dias de hoje os desafios envolvendo a representação do conhecimento humano nas aplicações de Inteligência Artificial, Processamento de Linguagem Natural, etc, sendo notório que a Representação do Conhecimento não é uma tarefa concluída e impõe dificuldades. Os Sistemas de Gestão de Competências atuais procuram capturar o conhecimento que é mais tangível, como o conhecimento técnico, tentando tangibilizar o nível desse conhecimento através de escalas bem definidas (por exemplo, de 0 a 10).

Entretanto, Sistemas de Gestão de Competências possuem pouco foco em capturar coisas mais intangíveis. Uma pessoa pode afirmar que ela possui expertise avançado na língua Inglesa, mas essa informação muitas vezes pode ser inaccurada por diversas razões. Primeiro, ela pode ter uma visão distorcida da realidade. Ou seja, por qualquer a razão, a forma como ela enxerga o "nível avançado" para Língua Inglesa pode diferir de como uma pessoa especializada em Linguística enxerga — forma a qual poderia servir como parâmetro para medir o verdadeiro nível de expertise na língua. Segundo, ela pode estar mentindo ou tentando se aproveitar daquela informação. Terceiro, aquela informação pode estar desatualizada — a pessoa cadastrou este expertise há um tempo consideravelmente longo, e portanto ela pode ter esquecido de atualizar. Ou, quarto, ainda, ela considera que por já ter tido um nível avançado na Língua Inglesa, ela o terá para sempre mesmo que não o pratique nunca nem faça atividades relacionadas — e embora isso possa ser verdade para alguns casos, todos sabemos intuitivamente que isto não necessariamente se confirma por si só, ou seja, precisamos praticar algo para não esquecê-lo.

Atualmente, muitos destes pontos poderiam ser capturados por um ser humano. Se pensarmos em como as seleções para uma vaga em uma empresa são feitas, sabemos que elas envolvem muitas etapas e pessoas: analistas de Recursos Humanos, Gestores

e Colaboradores da área para qual a vaga está sendo ofertada. Analistas de Recursos Humanos fazem uma análise inicial de currículo, dos resultados de testes técnicos, inglês e redação, conduzem dinâmicas de grupo etc. Muitas vezes os gestores também são envolvidos nesta análise — eles também fazem uma análise de currículo e das competências técnicas da pessoa, principalmente participando de dinâmicas e entrevistas. Ao longo deste processo, muitas coisas são questionadas — a competência "XYZ" do candidato é verdadeira? Será que o nível dela é suficiente para a vaga oferecida pela empresa? Será que esta competência foi utilizada pelo candidato em um emprego anterior de muitos anos atrás, e portanto não seja mais uma competência de nível forte dele? Todo o processo seletivo procura verificar se o candidato se enquadra nestes e em outros aspectos da vaga. Muitos destes aspectos não são avaliados apenas para a contratação, mas também para designar pessoas a novos projetos com base no perfil delas, ou para detectar competências técnicas ou comportamentais em falta de forma generalizada e que podem demandar treinamentos, etc.

Portanto, se houvesse uma forma de registrar sistemicamente algum desses aspectos intangíveis inerentes às competências técnicas ou comportamentais, os Sistemas de Gestão de Competências agregariam muito mais aos gestores, analistas de Recursos Humanos e colaboradores.

Nosso sistema procura capturar alguns destes aspectos intangíveis de forma sistemática. Nós implementamos uma Curva de Esquecimento para estimar o nível de lembrança da competência do funcionário ao longo dos anos. Implementamos o módulo de endossos para que as pessoas confirmem que o funcionário está sendo correto ao afirmar que possui a competência. Implementamos uma tela de feedback onde os usuários obrigatoriamente avaliam as competências comportamentais colaborativas de pessoas com as quais eles trabalharam diretamente dentro de uma tarefa, e com isso estimamos o nível de competência colaborativa das pessoas. Implementamos um módulo de Dashboard e Relatórios, onde gestores podem obter estas informações de forma organizada, metrificada e amigável. Implementamos alguns módulos de recomendação de pessoas para tarefas, treinamentos e cargos, com base em todas estas informações que temos ao nosso dispor, para auxiliar os gestores a direcionarem suas equipes para obter as equipes mais performáticas e colaborativas possíveis.

Assim, nosso sistema agrega funcionalidades até então não-exploradas nos Sistemas de Gestão de Competências existentes, e auxilia em tarefas úteis e relevantes para o mercado.

3.2 COMPARAÇÃO COM FERRAMENTAS EXISTENTES

A Gestão de Competências em ambientes empresariais data da década de 1970 (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006). Ela sempre se mostrou importante na gestão de recursos humanos, se mostrando mais promissora em relação à gestão baseada apenas na função

do empregado, além de também poder ser encontrada fora da esfera corporativa em esferas do governo, como é o caso dos Estados Unidos e Reino Unido na década de 1980 (HONDEGHEM; HORTON; SCHEEPERS, 2006).

Os Sistemas de Gestão de Competências normalmente modelam competências com os seguintes atributos: definição de suas categorias, nível de proficiência, comportamento esperado do empregado com a competência, ferramenta para avaliação da competência, data de “validade” da competência (isto é, até quando se espera que a pessoa ainda tenha a competência), dentre outros (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006).

Os SGCs do estado-de-arte tem sido desenvolvidos e aplicados em problemas ou campos de conhecimento específicos. Os trabalhos relacionados geralmente seguem duas linhas: (i) procuram formas de capturar e armazenar o conhecimento explícito e (ii) procuram formas de capturar conhecimento tácito em pessoas; a mistura destas duas linhas também é evidente em alguns trabalhos. Diversos trabalhos sobre gestão de competências e gestão de conhecimento se relacionam mutuamente. A seguir, listamos tais trabalhos correlatos.

(GONÇALVES; ROCHA; COTA, 2016) desenvolvem um método sistemático para a classificação de competências e aprendizados dentro do contexto do ensino superior e o aplica em cursos de Ciência da Computação. (ZIMMERLING et al., 2016) propõem um framework para gerenciamento de competências dentro do contexto de Engenharia de Custos utilizando elementos de gamificação. Já (BOUOUD et al., 2016) também utilizam elementos de gamificação ao levantar um sistema utilizando 3D Virtual Worlds (um ambiente simulado onde usuários podem criar avatar, participar em atividades e se comunicar com outros) e observar os efeitos na troca de conhecimento e de competências entre os 144 usuários ali presentes. O trabalho de (LIEBOWITZ, 2001) discute como os sistemas de gestão de conhecimento de forma geral podem se beneficiar de tendências em inteligência artificial, como data mining e aprendizado de máquina, para, dentre outros, estabelecer bases de conhecimento mais acuradas e obter evidências de competências de diversas fontes de dados (e-mails, Web, etc).

O estudo de (LACHEHEUB; MAAMRI, 2016) descreve uma solução empresarial baseada em cloud computing e multi-agent systems para gestão de competências e conhecimento, ao mesmo tempo em que mostra as vantagens que ela traz. Já o trabalho de (KIMBLE; VASCONCELOS; ROCHA, 2016) descreve uma arquitetura orientada a ontologias para um sistema de gestão de competências para uso em “organizações de conhecimento intensivo” e também descrevem um protótipo de sistema utilizando esta arquitetura.

3.2.1 Sistemas Comerciais

Enquanto muitos dos trabalhos destacados anteriormente são investigativos, procurando estudar novas abordagens e a utilização de paradigmas em tendência atualmente dentro da Computação e a forma como eles impactam nos Sistemas de Gestão de Com-

petências, também existem alguns sistemas comerciais já estabelecidos dentro da área de Gestão de Competências há alguns anos. O objetivo desta seção é oferecer uma visão destes sistemas, de natureza menos investigativa e mais amplamente utilizados, descrevendo o que eles trazem, e destacar semelhanças e diferenças em relação ao nosso sistema de Gestão de Competências.

(DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006) listam em uma tabela diversos softwares comerciais de Gestão de Competências, entretanto, alguns deles já não existem mais. Atualizamos tal listagem na Tabela 3, listando empresas que oferecem os sistemas comerciais de Gestão de Competências ou serviços de consultoria em Gestão de Competências.

Empresa/Sistema	Website
Skills Base	https://app.skills-base.com/
PeopleStreme	http://www.peoplestreme.com/competency-management.shtml
Avilar	http://www.avilar.com/
Instancy	http://www.instancy.com/competency-management-system.html
Sentrico	http://www.sentricocompetencymanagement.com/
Gyrus	https://www.gyrus.com/
EDSI	https://www.edsiolutions.com/
Humeng	http://www.humeng.com/
SkillSoft	http://www.skillsoft.com/
SyntactSolutions	http://www.syntactsolutions.com/
Meridian	https://www.meridianks.com/
People Sciences	http://www.peoplesciences.com/
People Fluent	http://www.peoplefluent.com/
Pilat	https://www.pilat.com/hcm/
Planview	http://www.planview.com/

Tabela 3 – Sistemas de Gestão de Competências comerciais existentes.

Como destacam (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006), os softwares comerciais de Gestão de Competências desenvolvidos ao longo dos últimos anos e consolidados possuem geralmente as seguintes funcionalidades: cadastro de competências com definição, categorização, nível de proficiência (utilizando uma escala de 0-5, por exemplo) e comportamento esperado daquela competência, cadastro de tarefas, ferramentas de avaliação para identificar e avaliar competências presentes (muitas vezes chamada de “360º feedback”), visualização de competências por cargo, departamento e por empresa, e uma análise do “gap de habilidades” presentes nos usuários, trazendo informação de competências que o usuário precisa desenvolver mais para atingir algum objetivo ou projeto.

Os sistemas destacados na tabela acima também possuem boa parte destas funcionalidades. Muitos deles possuem foco na Gestão de Aprendizado (com cadastro de competência e acompanhamento delas, gaps de competências existentes, etc) e Desenvolvimento de Competências, como é o caso dos sistemas PeopleStreme, Instancy, Avilar, Gyrus, Skills Base, Humeng, EDSI, SkillSoft, SyntactSolutions, Meridian e Pilat. Outros trazem

funções mais abrangentes, como é o caso do Sentrico, PeopleFluent, PeopleScience e Plan-View, nos quais, por exemplo, é utilizada a Gestão de Competências para recrutamento de novos funcionários e planejamento de tarefas baseadas nas competências existentes. Observa-se também que algumas empresas que antes vendiam sistemas, atualmente oferecem utilização de seus sistemas através de serviços de consultoria, como é o caso da EDSI, Humeng, SkillSoft e SyntactSolutions.

Como (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006) também destacam, os softwares comerciais de Gestão de Competências possuem uma relação forte com sistemas de Gestão de Aprendizado (Learning Management Systems, LMS), uma vez que muitas empresas procuram identificar competências nos funcionários para desenvolvê-las.

Durante a análise, notou-se que todos os sistemas encontrados na tabela anterior são comerciais e pagos, o que dificultou a análise de todos eles, limitando-se apenas aos que possuam demonstração/testes gratuitos ou com descrição disponível rica em detalhes.

Com exceção do Feedback 360^o, nossa ferramenta possui funcionalidades semelhantes às destacadas por (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006). Nossa ferramenta também possui todas as funcionalidades mencionadas na seção anterior, que estão ausentes nos sistemas comerciais. Assim como nos sistemas comerciais, nossa ferramenta também possui um módulo para aprendizado e desenvolvimento dos funcionários, através de recomendação e gestão de treinamentos. Por fim, enquanto todas os sistemas são pagos, nossa ferramenta é gratuita e Open Source.

3.3 CONCEITO DA SOLUÇÃO

No capítulo 2, detalhamos a teoria por trás de conceitos que tocam a nossa aplicação, como Competência, Competência Colaborativa, Equipes, Colaboração, Gestão de Competências e Curva de Esquecimento. Nesta seção, formalizamos quais modelos então listados foram utilizados para embasamento teórico da nossa ferramenta.

Como todo Sistema de Gestão de Competências, nosso sistema precisa armazenar as competências de alguma forma. Para a caracterização de competências, fazemos o uso da definição proposta por (DRAGANIDIS; MENTZAS, 2006) e modelagem proposta pelo mesmo artigo, em que caracteriza uma competência através de Nome, Categoria, Definição e Comportamento esperado. Isso implica em ter uma divisão das competências em categorias e subcategorias das competências técnicas, funcionalidade a qual nosso sistema implementa.

Fazemos uso da modelagem proposta por (RABAGLIO, 2001), que as separa em Competências Técnicas e Comportamentais. Nosso sistema separa as competências desta forma ao implementar determinadas funcionalidades para cada tipo de competência. Por exemplo, competências técnicas estão presentes nas seguintes funcionalidades: cadastro e edição de competência, auto-atribuição de competência, curva de esquecimento, endosso,

ganho após finalização de tarefa que requeria a competência, treinamentos, etc. Competências colaborativas estão presentes durante atribuição através de formulário de feedback, nota calculada através de média aritmética simples e auto-avaliação no formulário de feedback.

As competências colaborativas, por sua vez, foram definidas de acordo com o modelo proposto por (GETHA-TAYLOR, 2008), que define uma lista das competências mais críticas para a colaboração e o comportamento esperado delas. No nosso sistema, implementamos o chamado *Nível de colaboração*, que é uma métrica que definimos que procura estimar o nível de colaboração de uma pessoa, com base nas avaliações que outras pessoas fizeram a respeito de suas competências colaborativas.

Como mencionado anteriormente, as tarefas são cadastradas na ferramenta, e executadas em grupo. Toda vez que uma tarefa é finalizada na ferramenta, os usuários que participaram dela precisarão preencher um formulário dando feedback dos outros usuários sobre as competências colaborativas deles. O formulário funciona assim: para cada uma das sete competências colaborativas presentes no modelo proposto por Getha-Taylor, a pessoa que está avaliando lê alguns típicos comportamentos positivos ou negativos referentes a aquela competência colaborativa. Com isso, ela seleciona, para cada pessoa avaliada e para cada competência, se a pessoa possui Muitos Comportamentos Negativos, Poucos Comportamentos Negativos, Não possui comportamentos negativos nem positivos, Poucos Comportamentos Positivos e Muitos Comportamentos Positivos.

Cada uma dessas opções reflete uma nota: "Muitos comportamentos negativos" reflete uma nota zero, enquanto "Muitos comportamentos positivos" reflete uma nota um. As outras opções representam notas intermediárias (0.25, 0.5 e 0.75). Para calcular o *Nível de Colaboração* de uma pessoa, portanto, apenas calculamos a nota média de todas as respostas que ela recebeu através do preenchimento de formulários de feedback. Com esta nota, também conseguimos calcular o *Nível Médio de Colaboração do Grupo* e com isso é possível visualizar as pessoas e grupos mais colaborativos.

Do ponto de vista do conceito de Colaboração, nosso sistema é utilizado num ambiente inerentemente colaborativo, onde as pessoas colaboram fisicamente (fora do sistema) através do Modelo 3C (Cooperação, Coordenação e Comunicação), + Percepção (WAINER, 1994), e após essas interações, utilizam o sistema para entrar com dados relativos às competências colaborativas das pessoas durante a execução de tarefas.

Nosso sistema serve para gerenciamento de tarefas pelos gestores. Tais tarefas estão associadas a equipes. Partindo da categorização de equipes proposta por (COHEN; BAILEY, 1997), nosso sistema implementa funcionalidades para gestores que gerenciam Equipes de trabalho e Equipes de projeto.

Por fim, nosso sistema faz uso de uma Curva de Esquecimento para estimar o nível de lembrança das competências técnicas dos usuários. Utilizamos a modelagem de curva de esquecimento proposta por (AVERELL; HEATHCOTE, 2011).

está associada a execução dela por muitas pessoas colaborando entre si.

- **Competência.** Designa a competência do Usuário. Uma competência possui nome e descrição.
- **Nível de Proficiência.** Designa um conjunto de níveis possíveis para competências (ex: Básico, Intermediário, Avançado; 1-7, etc).
- **Treinamento.** Designa treinamentos para ensinar competências.
- **Cargo.** Designa uma vaga para um cargo disponível na empresa.
- **Competência pessoal** (colaborativa). Designa as competências colaborativas na empresa.
- **Pergunta.** Designa o texto da pergunta (para determinada competência pessoal) que será exibido no formulário.
- **Nível de Proficiência** (colaborativo). Designa um conjunto de níveis possíveis para competências colaborativas.

Além dos conceitos, também destacamos os relacionamentos a seguir:

- **Resposta de Pergunta.** Usuários respondem um formulário com perguntas sobre competências pessoais de outros usuários.
- **Endosso de Competências.** Usuários podem endossar outros usuários para determinada competência em determinado nível.
- **Possui Competência.** Este relacionamento denota a possibilidade de um usuário possuir uma competência em um determinado nível.
- **Pré-requisito de Tarefa.** Este relacionamento denota o conjunto de competências em determinados níveis necessárias para um usuário ingressar na tarefa.
- **Pré-requisito Realizar Treinamento.** De forma análoga, requisitos para usuário realizar treinamento.
- **Pré-requisito Aplicar p/ Cargo.** De forma análoga, requisitos para usuário ser elegível a um cargo.

Com base nas classes e relacionamentos descritos acima, implementamos a modelagem do Banco de Dados da aplicação, além das funcionalidades que descrevemos anteriormente. O processo de desenvolvimento e tecnologias utilizadas para tal implementação serão descritos no próximo Capítulo.

4 IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO

4.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento da solução se deu em duas etapas. Inicialmente, o projeto surgiu como uma iniciativa de projeto para a disciplina de Gestão de Equipes em Projetos de Tecnologia da Informação, ministrada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Nesta disciplina, desenvolvemos um Sistema de Gestão de Competências já com algumas funcionalidades diferenciais em relação aos existentes: Open Source, com recomendação de usuários para tarefas com base em suas competências e funcionalidade de endosso de competências, sem categorização de competências. Na Figura 4, pode-se ver a tela de visualização de uma Tarefa desta primeira etapa de desenvolvimento, onde pode-se ver uma listagem de Usuários recomendados para realizá-la.

A segunda etapa se deu na elaboração através deste trabalho de conclusão de curso, tendo em mente a motivação e objetivos descritos no Capítulo 1.

4.2 ARQUITETURA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O sistema, desde a sua primeira etapa desenvolvido na disciplina, utilizou diversas tecnologias com base no que aprendemos ao longo do curso de Bacharelado em Ciência da Computação, abrangendo também muitos pontos que não aprendemos. Como parte de projeto final, acreditamos que esse fato tenha sido benéfico, pois serviu não só de reforço e aplicação de todo o nosso conhecimento adquirido ao longo do curso de graduação, como também nos expôs à prática comum no mercado na área de tecnologia de buscar a informação e aprender por conta própria.

Na Figura 5, podemos observar a arquitetura do sistema. Temos uma arquitetura do sistema que está sendo utilizado pelo usuário final, assim como tivemos uma arquitetura utilizando algumas tecnologias diferentes, com a finalidade de ter um desenvolvimento mais fácil. Ao longo desta seção, vamos detalhar as tecnologias empregadas nestas arquiteturas.

Como nosso sistema é web, começamos utilizando as três seguintes tecnologias consagradas nesse meio:

- **HyperText Markup Language (HTML)** (GRAHAM, 1995). É uma linguagem de marcação para ser interpretada por navegadores de internet, ou seja, é uma linguagem que marca o texto a ser exibido no navegador, sendo que estas marcações (tags) indicam a forma pela qual o navegador deve interpretar aquele conteúdo (seja estilizando o texto ou determinando sua estrutura, hyperlinks, etc).

Tarefa Teste

Descrição

Descricao da tarefa teste

Autor

Barbara Bolha

Usuários aptos a realizar a tarefa

- Grupo
 - Daniel Dantas
 - Camila Coelho
 - Eliane Elias
- Grupo
 - Barbara Bolha
 - Camila Coelho
- Grupo
 - Alberta Maneira
- Grupo
 - Hector
 - Camila Coelho
 - Eliane Elias

Competências requeridas pela tarefa

Competência	Nível
Accelerator Physics	Intermediário
Active Server Pages (ASP)	Básico
Autoimmunity	Avançado

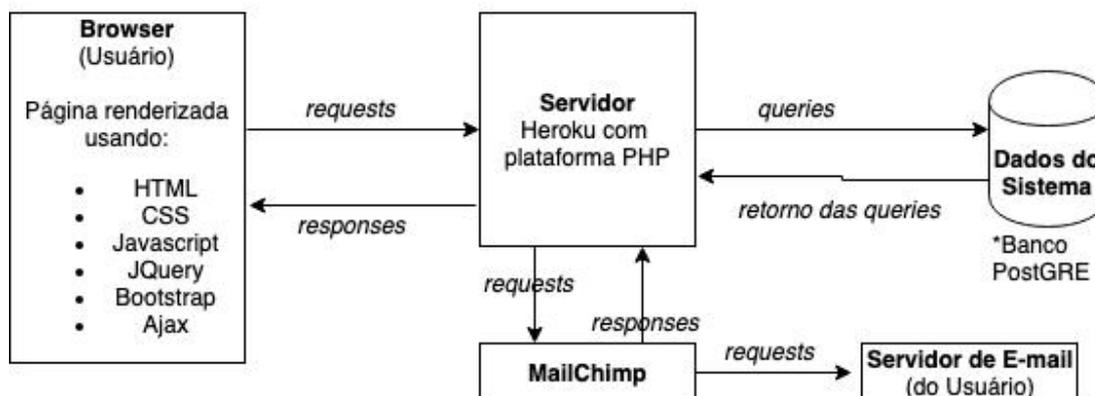
Figura 4 – Tela da primeira etapa de desenvolvimento do Sistema

- **Cascading Style Sheets (CSS)** (BOS et al., 1998). É uma linguagem de folhas de estilos, isto é, é uma linguagem utilizada para definir a forma como se apresenta o conteúdo marcado pela linguagem HTML nos navegadores web.
- **Javascript** (FLANAGAN, 2006). É uma linguagem de programação interpretada pelos navegadores web que consegue tornar as páginas dinâmicas e com lógicas de funcionamento mais sofisticados do que apenas o conteúdo estático que o HTML proporciona.

As tecnologias a seguir também foram utilizadas, como forma de facilitar o processo de desenvolvimento do código:

- **jQuery** (BIBEAULT; KATS, 2008). É uma biblioteca desenvolvida utilizando Javascript, e que propõe facilitar o desenvolvimento de códigos para páginas web de

Arquitetura do Sistema



Arquitetura do Sistema (para fins de desenvolvimento)

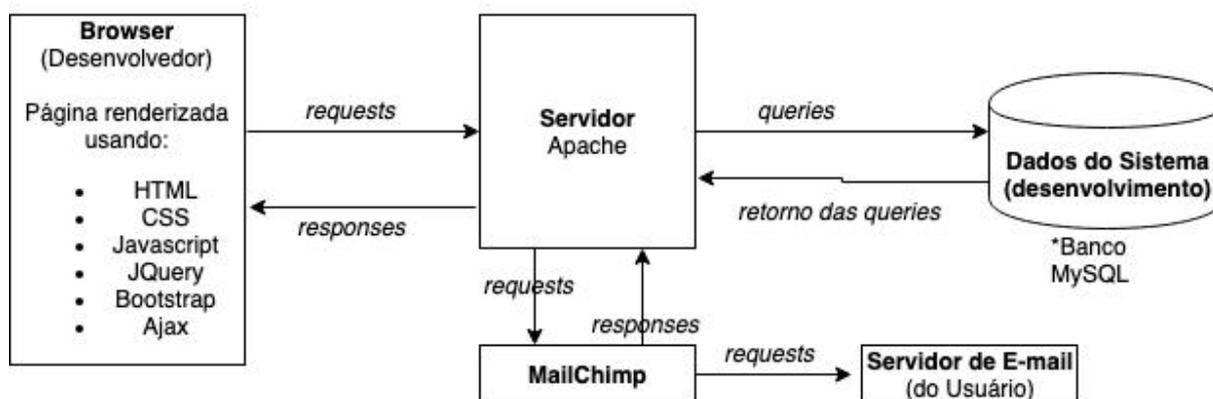


Figura 5 – Esquema da Arquitetura do Sistema

forma mais fácil do que utilizando apenas o Javascript.

- **Bootstrap** (SPURLOCK, 2013). É um framework com templates em HTML e CSS para facilitar o desenvolvimento da estrutura e aparências de páginas web. Ele define diversas regras de estrutura, espaçamento e estilização das páginas, que podem ser reaproveitadas. Além disso, ele é responsivo (adapta-se a telas de diferentes tamanhos, como celulares, tablets e notebooks).
- **Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)** (POWELL, 2008). É um conjunto de técnicas utilizadas para fazer execução de códigos Javascript de forma assíncrona. Pode-se executar um conjunto de código após a página ter sido carregada, por exemplo, o que permite tornar a página reativa à utilização do usuário.

Nosso sistema não está situado apenas no navegador web – ele precisa ser acessado em um servidor e armazenar seus dados em um banco de dados. Para suprir estas neces-

sidades, as seguintes tecnologias foram utilizadas:

- **PHP** (BAKKEN; SURASKI; SCHMID, 2000). É uma linguagem de programação, particularmente mais utilizada como uma linguagem de programação Server-side, ou seja, para empoderar a lógica de funcionamento do servidor web. Sem uma linguagem como essa, o servidor web devolve páginas estáticas para requisições do Cliente.
- **Postgres** (DRAKE; WORSLEY, 2002). Também é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, geralmente utilizado como uma alternativa ao MySQL. Ele possui detalhes arquiteturais diferentes do MySQL, cuja explicação foge ao escopo deste trabalho. Ele é o banco utilizado pelo Heroku (detalhado a seguir).

Todas estas tecnologias são utilizadas em conjunto através de frameworks de desenvolvimento web, ou seja, ferramentas para facilitar o desenvolvimento. Existe um modelo de arquitetura de desenvolvimento web chamado **Model-View-Controller (MVC)** (LEFF; RAYFIELD, 2001), e que divide o desenvolvimento da aplicação em 3 partes: *View*, que define aquilo que o usuário de fato vê, *Controller*, que é o módulo responsável por reagir ao comportamento do usuário e realizar as operações da aplicação, e *Model*, que cria uma camada de abstração entre a aplicação e o banco de dados, sendo desnecessário manusear o banco de dados diretamente. Utilizamos o framework **Laravel** (BEAN, 2015), que procura facilitar o desenvolvimento de aplicações web usando como linguagem server-side o **PHP**, e que se baseia no modelo MVC. Para o desenvolvimento da aplicação local (nas nossas máquinas), utilizamos ele aliado ao servidor Apache e ao banco MySQL.

No entanto, no momento de decidirmos criar a aplicação para ser acessada na internet, precisamos nos adaptar às tecnologias mais propícias para tal. Atualmente, a maior parte das aplicações não utiliza apenas um servidor web, mas utiliza soluções de Cloud Computing. **Cloud Computing** é um conceito de computação na nuvem, que consiste em solucionar problemas de gestão de infraestrutura e servidores web de forma escalável, resiliente e automatizada (MELL; GRANCE et al., 2011). Assim, enquanto que no modelo "tradicional" nós compraríamos um servidor com um tamanho pré-definido por um preço fixo, neste modelo de cloud computing o servidor se autodimensiona (aumenta ou diminui sua capacidade) de acordo com a taxa de utilização dos usuários, por exemplo, e o pagamento feito é referente apenas ao que foi usado. Além disso, todo o mecanismo de deploy (de fazer o código previamente desenvolvido funcionar no servidor aberto para a Internet) é automatizado, abstraindo configurações complexas de servidor e de banco de dados. Utilizamos o **Heroku** (MIDDLETON; SCHNEEMAN, 2013) como plataforma de serviços de Cloud Computing para servir nosso conteúdo na internet. Por utilizarmos no modo gratuito, ele impõe algumas limitações que são irrelevantes para o escopo deste trabalho.

Outras tecnologias que utilizamos:

- **MailChimp** (MAILCHIMP, 2018). É um serviço de automatização de envio de e-mails para os usuários. Utilizamos ele para o envio de e-mail de confirmação de registro no nosso sistema.
- **JavaScript Object Notation (JSON)** (BRAY, 2017). É um formato de representação de dados de objetos com a finalidade de serem transmitidos entre diferentes aplicações, e serem utilizados por elas. Ele possui tipos e padrões pré-definidos que possibilitam estes objetivos.
- **Unified Modeling Language (UML)** (RUMBAUGH; JACOBSON; BOOCH, 2004). É uma linguagem de modelagem comumente utilizada para desenho de sistemas de software. Ela estabelece padrões que facilitam a comunicação e entendimento do desenho da arquitetura de sistemas. Utilizamos ela para modelagem do nosso sistema.
- **Astah** (ASTAH, 2018). É um software comercial para modelagem de sistemas utilizando a linguagem UML.

Por fim, vale citar que o nosso sistema utilizou duas tecnologias específicas durante o desenvolvimento da solução, como podemos ver na Figura 5. Estas tecnologias foram utilizadas pelo fato de apresentarem um aprendizado mais fácil e com isso conseguirmos um desenvolvimento inicial mais rápido. São elas:

- **Apache** (FIELDING; KAISER, 1997). Apache é um servidor Web HTTP. Ou seja, tal como define a arquitetura Cliente-Servidor, ele responde a serviços quando requisitado (por um navegador ao digitar uma URL, por exemplo).
- **MySQL** (DUBOIS; BY-WIDENIUS, 1999). É o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados mais popular existente. É um sistema para armazenamento dos dados de forma estruturada em bancos de dados, de fácil usabilidade e fácil uso.

4.3 SISTEMA

O nosso sistema possui as funcionalidades listadas na Tabela 4. Nessa seção vamos exibir telas destas funcionalidades e detalhar os fluxos do usuário nelas.

Ao entrar no sistema, o usuário precisa fazer login ou se cadastrar. Isto é feito no menu localizado no lado superior-direito do site. A tela de cadastro pode ser vista na Figura 6. Neste momento, o usuário define se é um Funcionário ou Gestor.

O usuário receberá um e-mail com um link para confirmação do registro, como pode ser visto na Figura 7.

CompetenceManager 

Registro

Nome

Hector Nieva 

E-Mail

hectormelo@gmail.com

Função

Funcionário

Gerente

Senha

..... 

Confirmar Senha

..... 

Registrar

Figura 6 – Tela de Cadastro

Funcionalidade
Login e Registro
Confirmação de e-mail e Recuperação de senha
Associação de competências a si mesmo
Cadastro e Edição de Competências, Tarefas, Treinamentos e Cargos
Listagem de Competências, Tarefas, Treinamentos e Cargos
Exibição detalhada de Competências, Tarefas, Treinamentos e Cargos
Assistente de Criação de Equipes (para Tarefas)
Recomendação de Usuários para Treinamentos e Cargos
Sugestão de Equipes baseada nas competências requeridas pela tarefa
Gerenciamento de Inicialização e Finalização de Tarefas
Formulário de Feedback para obter dados de Competências Colaborativas
Exibição de nota média para Competência Colaborativa de um Usuário
Endosso de Competências de um Usuário
Categorização de Competências (com exibição de árvore)
Cálculo de Nível de Lembrança de Competência de um Usuário (cálculo de Curva de Esquecimento)
Dashboard com geração de gráficos
Relatórios com compilação de informações úteis

Tabela 4 – Lista de Funcionalidades do Sistema.

Uma vez realizado o login, o usuário vê uma Home (Figura 8) com um resumo das atividades que ele tem dentro do sistema, sejam as tarefas das quais ele faz parte, as tarefas que ele criou ou as competências que ele adicionou a si próprio. Ele também tem um atalho para adicionar competências pré-existentes no sistema a si mesmo.

Como se pode ver na Figura 8, o Usuário também pode navegar no sistema através do menu na barra superior. O menu "Visualizar" abre um sub-menu que permite ao usuário visualizar Competências, Usuários, Tarefas, Treinamentos e Cargos existentes no sistema. Ao abrir a listagem de Cargos existentes, por exemplo, é possível editar ou excluir algum dos cargos existentes. A Figura 9 mostra como é este menu e a listagem com os ícones de edição e exclusão de Cargos.

No menu ao lado, "Cadastrar", existe um sub-menu semelhante ao presente em "Visualizar", permitindo cadastrar Competências, Tarefas, Treinamentos e Cargos. A funcionalidade que serve de base para outras funcionalidades é o cadastro de competências. Na Figura 10, vemos a tela de cadastro de competências com categorização, ou seja, com possíveis sub-competências. Para cada competência, o usuário digita uma descrição para aquela competência. E, a fim de construir a hierarquia de competências, o usuário pode definir, para cada sub-competência, se esta será uma competência totalmente nova ou uma competência já cadastrada (Nesta última modalidade o usuário estaria apenas alterando

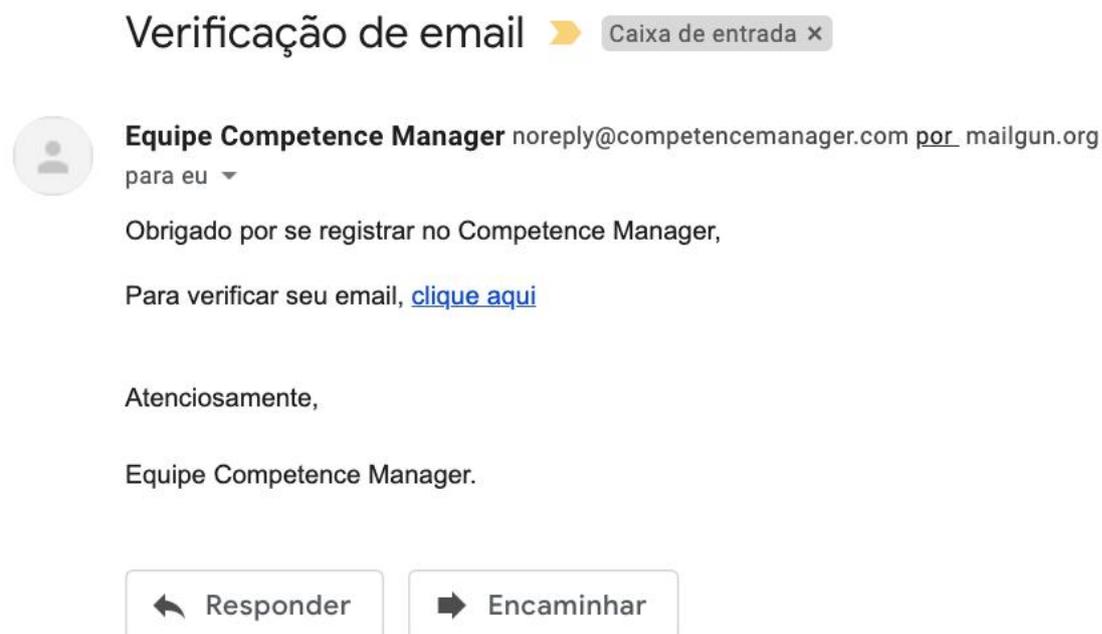


Figura 7 – E-mail de confirmação do registro

Tarefas criadas por você

- Elaboração da Arquitetura da Plataforma de Publicação ✎ 🗑

Tarefas das quais você faz parte

- Desenvolvimento da arquitetura back-end para o site da empresa ABC ✎ 🗑
- Configuração de Ferramentas de Analytics para obter dados sobre interação dos usuários com as Redes Sociais ✎ 🗑

Suas competências

Competência	Nível	Excluir?
Ferramentas de Email Marketing (ex MailChimp)	Básico	✕
Pacote Office	Avançado	✕
Técnicas de desenvolvimento	Intermediário	✕

Cadastrar competências

Figura 8 – Home do Usuário

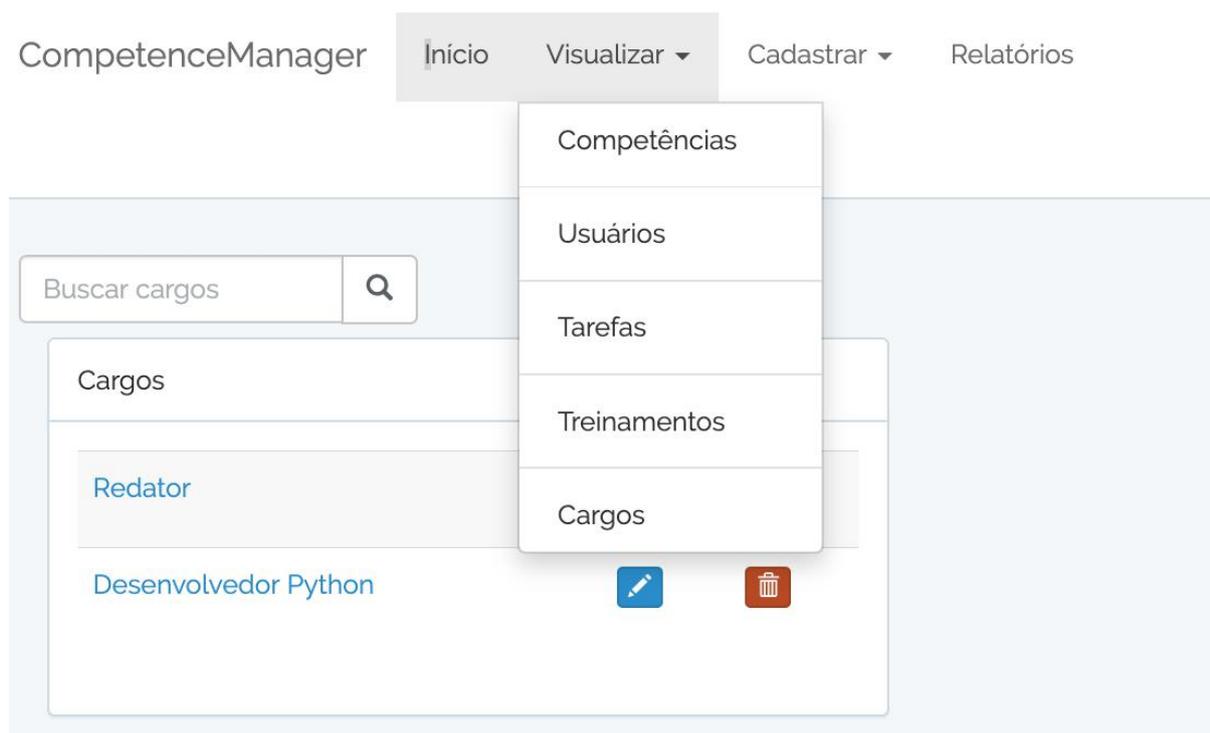


Figura 9 – Listagem de Cargos

a estrutura hierárquica envolvendo a competência-pai e a sub-competência).

Da mesma forma, o usuário pode criar Tarefas, como se vê na Figura 11.

Uma vez cadastrada a Tarefa, o Usuário é levado à tela de Exibição daquela Tarefa, como se vê na Figura 12. Nesta tela, podemos ver o Assistente de Criação de Equipes. Ele funciona da seguinte forma: Seleciona os candidatos mais apropriados para realizar a tarefa com base nas competências requeridas pela mesma, levando em conta a hierarquia das competências mas sem utilizar o nível de proficiência da competência requerida pela tarefa como critério de exclusão. Desta forma, se a tarefa requer, por exemplo, a competência “Linguagem de programação orientada a objetos” no nível intermediário de proficiência, usuários que possuam competências como "linguagem de programação orientadas a objetos", “Java”, “Ruby”, etc serão selecionados como candidatos, independente dos seus níveis de proficiência nessas competências e assumindo que as competências “Java” e “Ruby” tenham sido cadastradas no sistema como sub-competências de “Linguagem de programação orientada a objetos”. O sistema então calcula um ranking das pessoas mais apropriadas para aquela tarefa com base nos seguintes critérios : (i) Número médio de endossos das competências exigidas pela tarefa, (ii) Nível médio de colaboração do candidato, (iii) Nível médio de lembrança das competências exigidas pela tarefa, (iv) Número de competências que o usuário possui e são exigidas pela tarefa, (v) Número de competências que o usuário possui num nível igual ou superior ao exigido pela tarefa. Ele pondera estes critérios e com isso gera um ranking, onde os primeiros a aparecer na listagem de "Candidatos" são os mais apropriados. Clicando no ícone ao lado do nome do Usuário, é possível ver como

Criar novas competências

Competencia + Adicionar sub competência

Linguagens de Programação ☰ Possui conhecimentos sobre as linguagens de programação e suas classifica

Subcompetência - 2 + Adicionar subcompetência ✕

Linguagem PHP ☰ Possui conhecimento sobre a sintaxe, orientação a objetos, fi ✕

Subcompetência - 3 + Adicionar subcompetência ✕

Linguagem CSS ☰ descrição da competencia Linguagem CSS ✕

Subcompetência - 4 + Adicionar subcompetência ✕

+ Adicionar nova subcompetência + Adicionar subcompetência já cadastrada

+ Adicionar nova competência

Cadastrar Competências

Figura 10 – Tela de Cadastro de Competências

Adicionar nova tarefa

Nome

Descrição:

Cadastrar Tarefa

Cadastrar competências

🔍

Competência	Nível
React	Avançado ☰ ✕
PHP	Intermediário ☰ ✕
Frameworks web	Intermediário ☰ ✕

Figura 11 – Tela de Cadastro de Tarefas

o usuário se situa em relação a estes critérios. O usuário pode clicar no nome do usuário candidato, arrastar ele para a lista de "Membros da equipe". Conforme isto é feito, a lista "Competências", na direita, sinaliza quais competências requeridas já foram contempladas, mudando a cor do ícone da competência para verde. Com isto, o Gestor que está montando a equipe para realizar aquela tarefa consegue visualizar o número mínimo de pessoas para executar a tarefa.

Logo abaixo destas três listas, nota-se que há uma "Equipe sugerida" para a tarefa. Esta é a equipe sugerida automaticamente pelo sistema, que seleciona os candidatos de maneira mais estrita, considerando o nível de proficiência da competência requerido pela tarefa, e sugere o menor número possível de pessoas para contemplar todas as competências necessárias com os níveis de proficiência corretos, ou informa que tal equipe não existe. Logo ao lado esquerdo, há uma funcionalidade para adicionar um membro qualquer para a tarefa, caso o gestor desejar.

Por fim, a tela de cadastro de Treinamentos é exibida na Figura 13. Ao criar um Treinamento, o usuário é levado para a tela de Exibição de Treinamento (Figura 14), onde obtém a recomendação de usuários aptos a lecionar aquele treinamento. As telas de criação e exibição de cargos são semelhantes às de treinamento.

Ao selecionar uma competência qualquer na listagem de competências, o usuário vê uma tela semelhante à da Figura 15.

Nesta tela, o usuário pode visualizar a árvore de categorização para aquela competência. Também é possível ver quais usuários possuem aquela competência, atribuir a competência a si mesmo, visualizar Tarefas que requerem esta competência e Treinamentos que ensinam a mesma.

Vimos os fluxos necessários para o usuário Cadastrar, Editar e Excluir Competências, Tarefas, Treinamentos e Cargos. Vimos também como as Recomendações de usuários com base em diversos critérios se apresentam em alguns módulos. Voltando à tela de exibição de uma tarefa qualquer, vamos ver como funciona a Gestão de Tarefas. Na Figura 12, nota-se um botão chamado "Tarefa Não-Inicializada", que não pode ser clicado. Uma vez cadastrada uma Equipe para esta Tarefa, o botão apresenta o texto "Inicializar Tarefa". Clicando nela, a tarefa muda de status para Inicializada e o botão passa a exibir "Finalizar Tarefa". Clicando nele, o usuário está propondo a Finalização de Tarefa, e conseqüentemente, ele é levado para a Tela de Formulário de Feedback, como é exibida na Figura 16. Nesta tela, o usuário preenche informações sobre as competências colaborativas dos outros usuários nesta mesma tarefa.

Caso a tarefa tenha sido finalizada por outra pessoa mas o usuário ainda não preencheu o formulário, ele receberá uma notificação no ícone de sino (lado superior-direito da tela) lembrando-o de preencher o formulário.

Ao visualizar um usuário qualquer, é possível visualizar quais competências ele possui e fazer endosso delas, como se pode ver na Figura 17. Também é possível ver a nota

Inicialização Da Comunicação Com Clientes Via Redes Sociais (Elaboração De Páginas E Conteúdo Pré-Programados, Etc)

Descrição

O objetivo é aumentar a visibilidade da empresa através de posts via Facebook, Twitter e Instagram. O conteúdo deve ser focado em criar páginas explicando conceitos básicos relacionados aos nossos negócios, e fazendo um link de tais conceitos com os nossos produtos. Os posts devem ter um viés "descolado", "jovem" e sempre linkando e relacionando conteúdo POP e memes em alta.

Autor

Administrador do Sistema

Status ?

Executável

Equipe

Nenhuma equipe foi designada para esta tarefa até o momento.

Assistente de criação de equipes

Candidatos

- 1 Renata dos Santos ?
- 2 Artur Melo ?
- 3 Natan Marinho ?
- 4 Pedro Torres ?
- 5 Jéssica da Silva ?
- 6 Viviane Santos ?
- 7 Rodrigo Silva ?

Membros da equipe

Competências

- Adobe After Effects - Básico
- Ferramentas de Posts Programados - Intermediário
- Pacote Office - Avançado
- Universo POP - Avançado

Adicionar usuário específico

Equipes sugeridas

Equipe

- Renata dos Santos
- Artur Melo

Competências requeridas pela tarefa

Competência	Nível
Universo POP	Avançado
Adobe After Effects	Básico
Adobe Illustrator	Intermediário

<< 1 2 >>

Figura 12 – Tela de Exibição de Tarefa e Assistente de Criação de Equipes

Adicionar Treinamento

Nome

Descrição:

Cadastrar competências

Competência	Nível
Linguagem Javascript	Avançado <input type="range" value="90"/>
Linguagem HTML	Intermediário <input type="range" value="50"/>

Figura 13 – Tela de Cadastro de Treinamento

média que ele obteve para cada competência colaborativa.

Por fim, o último módulo presente no nosso sistema é o de Relatórios, que pode ser visualizado na Figura 18, e só pode ser acessado por Gestores. Ele apresenta em gráficos algumas informações relevantes: Estatísticas básicas (número de usuários, competências, tarefas, etc), Treinamentos realizados ao longo do tempo, Número de tarefas executáveis e não-executáveis, e Nível médio de colaboração na empresa. Ele também apresenta a compilação de diversos Relatórios. Por exemplo, na Figura 19, temos a Lista de Competências com o Maior Nível de Lembrança Médio.

Treinamento De React

O treinamento foi cadastrado com sucesso!

Descrição

React, Redux, Criação de formulários, e React Hooks.

Usuários aptos para aplicar o treinamento

- Grupo
 - [Camila Vasconcelos](#)
- Grupo
 - [Mariana Vivaldi](#)
- Grupo
 - [Ricardo Menezes](#)

Competências abrangidas pelo treinamento

Competência	Nível
Linguagem HTML	Intermediário
Linguagem Javascript	Avançado

Editar

Excluir

Finalizar Treinamento

Figura 14 – Tela de Exibição de Treinamento

Desenvolvimento De Módulo Frond-End Para O Site Da Empresa XYZ

Questionário Sobre Colaboração Entre Membros Da Tarefa

Avaliação do Usuário: **Ricardo Menezes**

Em relação à competência **Demonstração de Empatia**, esta pessoa:

- Apresenta muitos Comportamentos Negativos
- Apresenta poucos Comportamentos Negativos
- Não apresenta Comportamentos Negativos nem Positivos
- Apresenta alguns Comportamentos Positivos
- Apresenta muitos Comportamentos Positivos

[O que significa esta competência?](#)

Em relação à competência **Entende Motivação**, esta pessoa:

- Apresenta muitos Comportamentos Negativos

Figura 16 – Tela de Preenchimento do Formulário de Feedback

CompetenceManager ☰

Jéssica da Silva

Gerente
jessicadasilva@competencemanager.com

Competências de Jéssica da Silva

Competência	Nível i	Número de endossos		Nível de Lembrança	Endossar
Desenvolvimento (orientado a negócios)	Avançado	 1	Você endossou essa competência no nível <i>Avançado</i> . i	22%	Básico <input style="width: 100%;" type="range"/> Endossar
Inglês	Avançado	 0		22%	Básico <input style="width: 100%;" type="range"/> Endossar

Competências Colaborativas de Jéssica da Silva

Nível médio de colaboração: 82.14%

Competência Colaborativa	Avaliação média recebida por outros Usuários
Demonstração de Empatia	75.00%
Entende Motivação	75.00%
Perspectiva Inclusiva nas Conquistas de Resultados	100.00%
Perspectiva Altruísta no Compartilhamento de Recursos	50.00%
Resolução de Conflitos Colaborativos	75.00%
Facilita a Diversidade	100.00%
Cria Linhas de Visão	100.00%

Figura 17 – Tela de Exibição do Perfil de Usuário, Endosso e Competências Colaborativas



Figura 18 – Tela de Dashboard e Relatórios

Lista De Competências Com O Maior Nível De Lembrança

Clique na competência para ver mais detalhes sobre ela

Nome do Competência	Nível de Lembrança Médio
User Experience	100
Processos de Operação	100
Informática básica	100
Conhecimentos gerais	100
Scrum	91
Web Debuggers (ex. Google Dev Tools)	88
Material Design	88
Linguagem Python	88
Redes	86.5
Linguagem Javascript	86.5
Pacote Office	85
Linguagem HTML	85
Universo POP	82
UML	82
TDD	82
SEO direcionado a conteúdo	82
SEO	82
Redação Técnica	82

Figura 19 – Tela de Listagem de Competências com o Maior Nível de Aprendizado Médio

5 AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

5.1 POR QUE AVALIAR

Estipulamos como objetivo desse trabalho: *Desenvolver um Sistema de Gestão de Competências com foco na formação de equipes colaborativas e com a introdução do conceito e modelagem da curva de esquecimento, além de possuir as funcionalidades já consagradas no estado-de-arte dos sistemas existentes para este fim.* Realizamos uma revisão bibliográfica da teoria sobre os principais conceitos utilizados no sistema (competências, colaboração, curva de esquecimento, etc). Entretanto, construir o sistema apenas de forma teórica sem validar com usuários que o utilizarão não revela o verdadeiro impacto que ele poderia ter no mercado ou na academia.

A avaliação do sistema utilizando metodologia científica para experimentação e colhimento de dados, portanto, se mostra importante para obter a impressão dos usuários finais a respeito das funcionalidades do nosso sistema, e através dela podemos entender se o sistema realmente está atingindo o objetivo que propomos no início do trabalho. Através desta avaliação podemos entender também questões básicas de usabilidade e entendimento do usuário das funcionalidades do sistema, além de avaliar as teorias que servem de base para o sistema (modelo 3C de colaboração, competências colaborativas para perfil comportamental da pessoa, etc).

5.2 METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO

Para pensar nesta avaliação e tentar conduzi-la de maneira cientificamente correta, fizemos uma visita à literatura de experimentos dentro do ramo da psicologia para obter orientações básicas no que tange aos experimentos científicos dentro de quaisquer áreas de conhecimento e a técnicas para colhimento de dados. Ou seja, procuramos orientações básicas para elaborar o experimento pelo qual as pessoas passariam e a forma como ele seria conduzido, assim como a forma como iríamos obter as informações dos usuários a respeito da utilização do sistema.

A menos que seja especificado por outra referência bibliográfica específica, todas as afirmações teóricas presentes neste capítulo referentes a metodologias de experimentação, construção de formulários e obtenção de dados foram obtidas do livro (SHAUGHNESSY; ZECHMEISTER, 1985), que possui um corpo substancial deste tipo de conteúdo.

Optamos por realizar um experimento à distância através da internet guiado por um documento que orienta o usuário a seguir uma série de ações no nosso sistema. Para obter os dados do usuário, optamos por elaborar um formulário de feedback com perguntas pré-estabelecidas que o usuário preenche. As razões para escolha destes métodos serão

detalhadas nas seções a seguir.

Realizamos o experimento com 20 pessoas para torná-lo abrangente, optamos por realizar com pessoas com qualquer tipo de background, não só gestores ou funcionários de alguma empresa. Para torná-lo mais próximo do objetivo inicial proposto, guiamos o usuário a se colocar no papel de gestor dentro do experimento. O experimento foi conduzido à distância da seguinte forma: para cada pessoa que se voluntariou para participar do estudo foi enviado o endereço para acessar o site, além de um documento chamado **Roteiro de utilização guiada do sistema**, que é o documento que guia o usuário a realizar as atividades do experimento propriamente dito no sistema (Apêndice B). Ele também recebeu um endereço para o **Formulário de feedback** para preencher (Apêndice C).

5.3 CONSTRUÇÃO DO EXPERIMENTO

No que diz respeito à observação do objeto de estudo para colhimento de dados, experimentos científicos podem ser conduzidos utilizando diferentes métodos observacionais. Dentre eles, temos a (i) Observação direta, que pode ser sub-dividida em (a) Sem intervenção ou (b) Com Intervenção, e a (ii) Observação Indireta. A observação direta consiste em criar um contexto em que fica visível a presença do pesquisador realizando o experimento, e o nível de intervenção e influência dele como "investigador" para extrair informações úteis do objeto de estudo varia num espectro em que a observação pode ser considerada *com intervenção* ou *sem intervenção*. Já a Observação Indireta se refere à análise de traços ou dados deixados pela pessoa analisada em um momento anterior, como por exemplo, a análise das respostas de um formulário preenchido por uma pessoa, dado que ela não foi observada durante o preenchimento. Uma observação direta com intervenção poderia ser um experimento conduzido dentro de um laboratório, em que o pesquisador está presente e faz perguntas ao objeto de estudo e adapta as perguntas de acordo com o que o objeto de estudo revela, por exemplo. Ela poderia ocorrer sem intervenção se o entrevistado recebesse uma orientação básica e a partir daí o pesquisador não intervisse mais e apenas observasse o objeto de estudo de forma discreta, colhendo dados importantes.

A classificação é importante pois existem vantagens e desvantagens para cada método. Uma pessoa pode mudar seu comportamento se ela souber que está sendo observada, por exemplo (efeito chamado de *reatividade* na literatura da psicologia). Por outro lado, em um experimento em que não há intervenção nenhuma do pesquisador, ele só será capaz de obter dados referentes ao que foi estabelecido como parte do experimento e não poderá intervir para obter esclarecimentos sobre algum comportamento do objeto de estudo.

A natureza do nosso trabalho é de uma ferramenta online, então inevitavelmente as pessoas estudadas precisam ter acesso a ela através de um computador. Levantamos as opções que tínhamos, que seriam conduzir um experimento em uma sala de aula, empresa ou laboratório, com várias pessoas participando do experimento de uma vez só, ou

conduzir o experimento de forma individual, que para ser viável dentro de um cronograma razoável, precisaria ser à distância (pela internet), para ser possível a realização de vários experimentos dentro de um tempo razoável.

Cada opção tem seus prós e contras. Em uma sala de aula, empresa ou laboratório, o experimento pode ser estruturado de diversas formas, podendo ser em grupo ou de forma individual, com focos variados para cada grupo. No entanto, recaem as desvantagens de se ter um experimento de observação direta com intervenção: as pessoas podem se sentir pressionadas, podem agir de outra forma ao perceberem que estão sendo observadas, podem se sentir coagidas a corresponder às nossas expectativas, etc. Além disso, o experimento em sala de aula, empresa ou laboratório nem sempre é viável pois requer disponibilidade de algum desses ambientes para este objetivo, o que nem sempre é fácil e normalmente impõe limitação de objetos de estudo ao número de pessoas presentes ali, que muitas das vezes não é grande o suficiente.

Por outro lado, um experimento feito de forma individual e à distância, ou seja, um experimento de observação indireta, traz vantagens no que diz respeito ao número de pessoas que podem ser entrevistadas, uma vez que é muito mais fácil gerenciar a execução de experimentos, não requer alocação de um espaço e tempo específico para isso, e é facilmente escalável para um número alto de pessoas. Ele evidentemente impõe dificuldades, como o fato do pesquisador não poder intervir na obtenção de dados para esclarecimentos ou aprofundamento em uma questão específica. Outro obstáculo é o comprometimento do objeto de estudo com a realização de todas as atividades ali propostas. No entanto, essas questões podem ser contornadas, por exemplo, através da criação de um formulário abrangente, com muitas perguntas e inclusive perguntas que confirmem informações de perguntas respondidas anteriormente, assim como a disponibilização de perguntas abertas para o usuário responder com suas próprias palavras. Outras questões relativas ao formulário são detalhadas na próxima seção.

O experimento é seguido através do documento denominado Roteiro de utilização guiada do sistema, presente no Apêndice B. Nosso objetivo neste experimento é fazer o usuário se colocar no lugar de um gestor de uma empresa e assim, utilizar o sistema como se fosse um gestor. Portanto, inicialmente, o usuário é contextualizado e é apresentado a preocupações inerentes à tarefa de um gestor, tais como: se preocupar com a escolha das pessoas mais adequadas para a execução de uma tarefa, a execução performática das tarefas pelas equipes que ele gerencia, tendo em mente a colaboração de seus funcionários e o nível de expertise deles naquela tarefa, a designação de pessoas para treinamentos com o objetivo de difundir conhecimento na empresa, e a constante visualização de informações úteis (através de dashboard e relatórios) para tomada de decisões.

A seguir o usuário é exposto a um contexto pré-existente, onde ele deve se imaginar como gestor de uma empresa fictícia chamada WB5 Tecnologia do ramo de Consultoria em Desenvolvimento de Software. Nela já existem tarefas a serem realizadas de diferentes

áreas de conhecimento e competências normalmente associadas (destacadas entre parênteses): Tecnologia de Informação (ex. Programação), Interface e Experiência do Usuário (ex. Design), Marketing (ex. Comunicação Social), Redação (ex. Linguística, escrita). Os dados cadastrados no sistema para utilização no experimento podem ser vistos no Apêndice A.

O experimento é dividido então em etapas. Na primeira, o usuário é orientado a fazer login no sistema. Na segunda, ele é levado a criar competências e subcompetências técnicas, visualizá-las e endossar competências de outros usuários. Na terceira, ele é orientado a escolher uma das tarefas (de cada uma das áreas de conhecimento previamente mencionadas) e designar uma equipe para ela. Na quarta, ele é orientado a observar a aba de dashboard e relatórios, finalizar a tarefa que foi escolhida anteriormente, preencher o formulário de feedback de competências colaborativas e observar a mudança no nível de lembrança das pessoas na tarefa, assim como a mudança no nível colaborativo destas pessoas. Na quinta etapa, o usuário é orientado a criar um treinamento e achar uma pessoa que possua as competências necessárias para realizá-lo. Por último, deixamos uma "etapa extra" em que estimulamos o usuário a utilizar o sistema livremente, embora não seja obrigatório. E por fim, o usuário é orientado a preencher o formulário de feedback do sistema, o que considera o fim do experimento.

Para desenhar o experimento desta forma, tivemos algumas preocupações em mente. A primeira e mais importante, por ser restritiva, é o *tempo de duração* do experimento. Pensamos em um experimento que dure no máximo vinte minutos, que não seja muito longo, pois caso contrário seria difícil encontrar pessoas dispostas a participar dele, e também pelo fato de que quanto mais longo, as pessoas poderiam se sentir cansadas ao final do experimento (ou no preenchimento do formulário, logo a seguir do fim do experimento) e isso comprometer os resultados do nosso trabalho.

Consequentemente, para encaixar em um tempo razoável, o experimento já possui um contexto pré-existente, tarefas pré-existentes e competências pré-existentes, sem deixar que o usuário tenha que ter muito trabalho manual. Na criação deste cenário pré-existente, consideramos tarefas de diversas áreas de conhecimento. Acreditamos que isto torna o experimento mais amigável para pessoas de diferentes áreas de conhecimento, pois elas podem optar por escolher ser gestor(a) de uma tarefa de uma área com a qual ela está mais familiarizada.

Também dividimos em etapas o experimento para ficar claro para o usuário o escopo da funcionalidade que ele está trabalhando. Por exemplo, na etapa 2, o usuário sabe que está lidando apenas com funcionalidades relativas às competências, mas nada relacionado a curva de esquecimento.

Por fim, tivemos algumas preocupações com o texto do experimento. Uma preocupação típica é o quanto expomos de informação para o usuário para ele conseguir realizar as tarefas do experimento: precisamos orientá-lo a realizar as tarefas no sistema e entender

a importância delas, mas ao mesmo tempo não podemos influenciar a opinião dele sobre a real utilidade daquela funcionalidade em questão. Por exemplo, podemos afirmar que a formação de grupos performáticos é uma tarefa inerente ao gestor, mas não podemos afirmar que uma funcionalidade que recomende pessoas que possuam as competências técnicas e colaborativas para uma tarefa seja uma funcionalidade útil para resolver este problema. Por isso, o formulário foi construído tendo preocupação em fazer afirmações apenas para **contextualizar** o usuário, sem trazer afirmações sobre a utilidade de uma funcionalidade e tentar ao máximo **não influenciar** sua opinião. Ao longo do experimento apenas **listamos as funcionalidades** que o usuário vai realizar naquela etapa, com uma **descrição breve e concisa**, procurando ao máximo não utilizar qualquer adjetivo e procurando criar o texto na terceira pessoa do singular, para manter uma certa distância com a pessoa estudada. Por exemplo, veja o seguinte trecho da etapa 5, sobre treinamentos:

Nosso sistema possui um módulo de treinamentos. Às vezes um gestor pode querer difundir uma competência técnica importante na empresa, e para isso, uma solução barata e que não envolve custos com cursos externos é fazer com que um funcionário dê o treinamento para outros membros da empresa.

Tarefa 1. Crie um treinamento para uma ou mais competências já cadastradas no sistema. O sistema irá recomendar pessoas que possam lecionar aquele treinamento.

Primeiro dizemos que o sistema tem uma funcionalidade de criação de treinamentos. Depois, damos uma breve contextualização de um problema que os gestores normalmente encontram que é difundir o conhecimento na empresa, e para resolvê-lo, estimulam treinamentos. Orientamos então o usuário a criar um treinamento, porém **não sugerimos** que esta funcionalidade resolve este problema ou que ela é útil. O objetivo é apenas levar o usuário a observar o comportamento que nosso sistema tem diante desta ação e a concluir por conta própria a utilidade dela. Apenas ao preencher o formulário, o usuário será questionado se o nosso sistema cumpre o objetivo relacionado às funcionalidades de treinamentos.

5.4 CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Dando continuidade ao experimento conduzido à distância através do roteiro guiado, a obtenção de dados também é feita de forma remota através de um formulário de feedback. O formulário pode ser consultado no Apêndice C. O texto deste Apêndice foi transcrito para o Google Forms¹, que é uma ferramenta para criação de formulários online gratuita, sendo o link de formulário online enviado para os participantes do experimento.

¹ <https://www.google.com/forms/about/>, acessado em 16 de setembro de 2018.

O formulário é dividido em três partes. A primeira parte é um termo de consentimento com o qual o usuário precisa concordar. A segunda parte possui perguntas para entendermos o background do entrevistado a respeito de utilização de outros sistemas com funcionalidades semelhantes ao nosso. Perguntamos, por exemplo, se ele já usou algum sistema de gerenciamento de competências, ou algum sistema que permita endosso de competências de outros usuários, etc. Também perguntamos se ele já participou na gestão ou esteve sob gestão de algum grupo, e se no momento em que isso aconteceu, decisões de gestão foram tomadas baseadas nas informações de perfil de competências das pessoas, competências endossadas, competências colaborativas e nível de aprendizado de uma pessoa específica. O objetivo desta parte é entender, além do background do usuário em relação a utilização de sistemas de gestão de competências, qual foi a importância destes sistemas no contexto em que ele estava inserido, avaliando a importância não só do sistema como um todo mas também a importância de cada nova funcionalidade que propomos (curva de esquecimento, competências colaborativas, etc) de forma individual, através de perguntas independentes. Com perguntas únicas para cada resposta que queremos obter, o formulário é capaz de capturar um nível bem granularizado destas informações.

A terceira parte é a que captura informações do nosso sistema a partir da perspectiva do usuário. Ela é dividida em quatro subdivisões. A primeira subdivisão é relativa às impressões iniciais do usuário a respeito da utilidade do sistema e suas funcionalidades principais. São perguntas diretas, com opções "sim" e "não", e abrindo a possibilidade para o usuário digitar um texto livre caso ele tenha algo mais a falar. Perguntamos, por exemplo, se o usuário acredita que o sistema tem utilidade para o objetivo de gestão de competências com foco em formação de grupos colaborativos. Perguntamos também se cada uma das funcionalidades contribui para este objetivo principal.

Em seguida, a segunda subdivisão procura captar a percepção do usuário a respeito da utilidade das funcionalidades, porém de forma menos binária do que com respostas apenas com "sim" e "não". Para isso, foi utilizada uma escala graduada em que o usuário seleciona, para cada funcionalidade, se ele a considera "Muito útil", "Pouco útil", "Nem útil nem inútil", "Pouco Inútil" e "Totalmente Inútil". Ainda nesta parte, perguntamos ao usuário se ele concorda com determinadas frases a respeito da utilidade e importância do sistema, também respondendo utilizando uma escala graduada. Por exemplo, uma das afirmações é *Este sistema é capaz de auxiliar na gestão e no desenvolvimento de habilidades dos funcionários* e o usuário precisa selecionar uma das seguintes opções: "Discordo totalmente", "Discordo parcialmente", "Não concordo nem discordo", "Concordo parcialmente" e "Concordo totalmente".

Na terceira subdivisão, tentamos extrair do usuário as funcionalidades que ele acredita serem as mais úteis, as menos úteis e potenciais melhorias. Ou seja, deixamos de fazer uma análise de cada funcionalidade de forma independente como nas seções anteriores,

e estabelecemos uma comparação entre as funcionalidade para determinar o que é mais ou menos importante. Para isso, pedimos ao usuário para ele selecionar as três funcionalidades mais importantes para atingir o objetivo deste trabalho. Também perguntamos se ele tem em mente algum recurso que gostaria que houvesse no sistema. Perguntamos também quais funcionalidades ele não achou útil, e perguntamos as razões para ele achar isso, para cada funcionalidade. Por fim, perguntamos que tipo de mudança poderia ser feita para melhorar uma funcionalidade já existente, para cada funcionalidade.

Na quarta subdivisão, de considerações finais do usuário, perguntamos se o usuário fosse gestor, ou se ele fosse funcionário, se ele utilizaria este sistema, e em caso negativo, tentar elucidar as razões.

Por fim, a quarta parte do formulário pergunta Nome, Idade, Formação, Área de Atuação acadêmica ou profissional, Nome da Instituição de Ensino que estuda ou Empresa que trabalha e e-mail.

É importante notar que as quatro subdivisões da terceira parte do formulário se apoiam entre si, uma vez que algumas perguntas questionam um tópico já perguntado anteriormente, porém sob outra ótica. Por exemplo, primeiramente perguntamos se *"a funcionalidade de exibir o nível de lembrança do usuário ajudou no propósito de gestão de competências com foco na formação de grupos colaborativos"*. Depois, pedimos ao usuário para marcar o nível de utilidade que o nível de Lembrança estimado das competências técnicas possui dentro do objetivo estipulado para o sistema. Em seguida, pedimos ao usuário para avaliar o nível de concordância com a seguinte frase: *"A informação do nível de aprendizado de uma competência de uma pessoa é benéfica para o gestor em sua tarefa de procurar formar grupos com as pessoas mais apropriadas"*. Não estamos extraíndo **exatamente** a mesma informação mas estamos extraíndo informações parecidas e que se reiteram, o que traz mais validade sobre o que o usuário de fato pensa a respeito das funcionalidades em questão.

Construímos o formulário tendo cautela com alguns pontos também levantados pelo livro (SHAUGHNESSY; ZECHMEISTER, 1985), sendo destacados os mais importantes a seguir.

- O vocabulário deve ser de alguma forma familiar (de fácil entendimento para quem lê), direto e conciso. Além disso, palavras com significado vago devem ser evitadas, pois elas abrem margem para diferentes interpretações dependendo da pessoa que a lê. O vocabulário deve ser claro e específico. No nosso formulário, procuramos utilizar vocabulário que foi introduzido à pessoa durante o experimento, e que portanto, é familiar e claro.
- Perguntas de resposta livre (ou seja, em que responde com o texto que ele desejar) devem ser encorajadas pois trazem mais informações. Perguntas fechadas (de múlti-

pla escolha, por exemplo) tem a vantagem de poderem ser respondidas rapidamente. No nosso formulário, temos uma quantidade razoável de cada uma delas;

- Perguntas "de cano duplo" (em inglês, *double-barreled questions*) devem ser evitadas. Por exemplo, perguntas como: "Você sofreu de dor de cabeça e enjoo recentemente?", se respondidas com "sim", não fica claro se a pessoa sofreu de dor de cabeça ou de enjoo. Nosso formulário não possui perguntas deste tipo;
- Ao elaborar perguntas, é importante colocar informações com condições antes da ideia central. Por exemplo: "Se você fosse forçado a sair do seu trabalho atual, que tipo de trabalho você procuraria?" ao invés de "Que tipo de trabalho você procuraria se você fosse forçado a sair do seu trabalho atual?";

Uma prática comum e recomendada é a utilização de perguntas mais abrangentes primeiro, seguidas das mais específicas em momentos posteriores, a que se dá o nome de *perguntas em funil*. Empregamos isto no nosso questionário ao começar por perguntas mais genéricas sobre a utilização de sistemas de gestão de competências existentes, para então entender as conclusões do usuário sobre nosso sistema a partir de pontos de vista abrangentes, para no final questionar se o nosso sistema cumpre com o nosso objetivo estipulado - que corresponde à nossa "pergunta específica" cuja resposta desejamos obter. Outra prática recomendada e que nós utilizamos é a de *perguntas filtradas*, ou seja, algumas perguntas não são necessárias o usuário responder de acordo com a resposta dele a uma pergunta anterior.

A medição de forma graduada do nível de sentimento da pessoa em relação a algo (por exemplo, o nível de utilidade que ela vê em algo, ou o nível de concordância dela com algo, etc) é denominada escala. Existem diversas escalas dentro do ramo da psicometria, sendo a escala de Likert (LIKERT, 1932) a mais utilizada, e que é a que nós também utilizamos em nossas perguntas. A escala de Likert avalia em diferentes graus a intensidade da resposta do entrevistado. Além disso, ela prevê uma resposta central, que confere um aspecto de neutralidade do entrevistado ao que se está sendo perguntado. Ela normalmente apresenta cinco graus de resposta, mas também pode apresentar sete ou nove. No nosso caso, optamos por realizar as perguntas com cinco graus de resposta.

5.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.5.1 Perfil dos Entrevistados

Observamos um perfil bem diversificado dos entrevistados em diversos aspectos: na faixa etária, nível acadêmico, área de atuação, e no contato com ferramentas de Gestão de Competências.

Das vinte pessoas entrevistadas, observamos na Figura 20 a distribuição de idade entre elas. A maior parte dos entrevistados (50%) possui de 19 a 24 anos, mas as demais faixas



Figura 20 – Gráfico de Faixa etária e Nível acadêmico dos entrevistados

etárias também tem quantidade relevante, notando-se a presença de pessoas abaixo de 18 anos (5%) e acima de 60 anos (5%). Observamos também na Figura 20 que a maior parte das pessoas ou está cursando ensino superior (40%) ou já finalizou (30%), mas também há presença de outros níveis de formação.

Com relação à área de formação e atuação dos entrevistados, a resposta era opcional e alguns responderam as seguintes áreas: Tecnologia da Informação, Letras e Linguagens, Biologia, Ciência da Computação, Recursos Humanos, Educação, Design, Cinema e Engenharia Civil. Com relação ao cargo ou função por eles exercida, alguns responderam: Consultoria, Analista, Desenvolvedor, Designer, Gestor, Professor, Diretor, Engenheiro. Com relação à proporção academia vs. mercado, 55% das pessoas estão ou já estiveram no mercado (trabalho em empresa pública ou privada). Além disso, 75% das pessoas estudam ou já estudaram no ensino superior de alguma universidade.

Toda essa gama de áreas, idades e experiências das pessoas é um ponto positivo para a execução do experimento, uma vez que obtemos a percepção de diferentes tipos de pessoa.

Com relação às perguntas sobre a utilização de ferramentas de Gestão de Competências, obtivemos os seguintes dados. Para a pergunta "*Você já utilizou ferramentas onde você configura suas competências técnicas e visualiza competências técnicas de outros usuários?*", 40% responderam "*SIM*" e 60% responderam "*NÃO*". Ou seja, uma parcela dos usuários demonstra conhecimento prévio de ferramentas semelhantes, tornando sua percepção interessante dado que pode comparar o nosso sistema a um já existente. Os que não possuem este conhecimento também são importantes pois também podem trazer uma primeira impressão, sem serem influenciados pela percepção de uma ferramenta já existente. Ao serem perguntados quais ferramentas eles já usaram, alguns citaram: LinkedIn, ResearchGate, Jira, WeWork e Sistema interno da empresa onde trabalhou. Com relação à pergunta "*Você já utilizou ferramentas onde você endossa competências técnicas de outros usuários (por exemplo, LinkedIn)?*", 35% responderam "*SIM*" e 65% responderam "*NÃO*". Novamente, citaram LinkedIn e ResearchGate como exemplos.

Além disso, 70% das pessoas relataram que já atuaram como Gestor, seja em empresas ou em universidades. 90% das pessoas relataram que já atuaram sob a Gestão de outra pessoa, também tanto em empresas quanto em faculdades. 35% dos entrevistados relataram já ter utilizado ferramentas para controle de competências. Eles citaram como ferramentas: Jira, formulários online e Software interno da própria empresa. Perguntamos se estas ferramentas possuem dashboard e relatórios com informações úteis, e apenas 30% dos entrevistados disseram que possuíam. Com relação aos tipos de informação presentes nesta funcionalidade, algumas pessoas citaram: Competências atuais, competências a desenvolver para alcançar determinado objetivo, treinamentos realizados, oportunidades de treinamentos a realizar, progressão salarial e oportunidades de carreira. Perguntamos se as ferramentas que já utilizaram consideram a curva de esquecimento e reaprendizado das competências, e apenas 10% responderam que "SIM".

Observamos que uma parcela dos entrevistados já possui experiência com sistemas semelhantes ao nosso, e a maior parte não possui. Além disso, uma parcela dos entrevistados já foi Gestor e outra nunca foi. Novamente, é bem enriquecedor obter a percepção de ambos perfis de entrevistado.

5.5.2 Avaliação do Sistema

As respostas das pessoas entrevistadas indicam uma aprovação geral com relação ao que propusemos como objetivo do trabalho. Na Tabela 5, pode-se ver as perguntas que fizemos e as respostas dadas. As perguntas procuram verificar se as funcionalidades auxiliam o gestor nos seus objetivos, podem receber como resposta apenas "SIM" ou "NÃO", e observamos que 100% das pessoas acreditam que a Categorização de Competências e Competências colaborativas auxiliam. Para a funcionalidade de Exibir/Calcular nível de lembrança, 95% das pessoas acredita que auxilia. Apenas uma pessoa (5%) discorda pois ela acredita que a avaliação de Competências Colaborativas já é o suficiente. No entanto, entendemos que a pessoa possa ter interpretado erroneamente a relação desta funcionalidade com a avaliação de Competências Colaborativas, pois elas avaliam coisas diferentes, dado que o nível de lembrança diz respeito às competências técnicas.

Pergunta	% de Respostas "Sim"
Imagine que quem usará nosso sistema é um Gestor de Pessoas, que deseja gerir com base em suas competências, para formar grupos que colaboram entre si. Com base nisso, você acha que o nosso sistema possui funcionalidades úteis?	100%
Para você, a funcionalidade de categorização de competências (criar competências em níveis e subníveis) ajuda este Gestor de alguma forma?	100%
Para você, a funcionalidade de exibir o nível de lembrança do usuário ajuda este Gestor de alguma forma?	95%

Tabela 5 – Perguntas sobre a utilidade das funcionalidades propostas para atingir os objetivos do Gestor

Podemos observar na Figura 21 o grau de utilidade por funcionalidade (as barras

indicam o número absoluto de entrevistados). As respostas tendem a se concentrar em "Um Pouco Útil" e "Muito Útil". Podemos observar apenas duas funcionalidades que fogem desse padrão: Endosso de Competências, onde 15% (três entrevistados) afirmou "Não ser Útil nem Inútil", e Nível de Lembrança das Competências Técnicas, que 5% (um entrevistado) afirmaram ser "Um Pouco Inútil" e 15% (três entrevistados) afirmaram ser "Nem Útil nem Inútil". Vale averiguar novamente em trabalhos futuros a razão para essa impressão para esta parcela pequena de entrevistados. Como veremos a seguir, esta percepção pode ter relação com a clareza na explicação destes conceitos.

A seguir pedimos para o entrevistado concordar ou discordar de frases que procuram identificar se o sistema atinge os objetivos propostos. Ao responderem essas perguntas, entendemos que os usuários não enxergam estas funcionalidades apenas como uma "lista de possibilidades", mas funcionalidades que tem um propósito e que este propósito é atingido. As respostas podem ser vistas nas Figuras 22, 23 e 24. Novamente, existe uma tendência para os entrevistados "Concordarem Parcialmente" ou "Concordarem Totalmente".

No entanto, é possível perceber que uma parcela bem pequena de pessoas tende a discordar que "*O sistema auxilia no planejamento de força de trabalho*", ou que "*O sistema poupa tempo em tarefas corriqueiras de um gestor*", ou que "*Este sistema possui funcionalidade suficientes para criar um perfil comportamental de uma pessoa*", o que configura um ponto de atenção para trabalhos futuros para entender a razão por trás destas respostas.

Além das frases sobre funcionalidades do sistema nas três figuras, o entrevistado respondeu mais duas, sobre a usabilidade da nossa ferramenta, as quais podemos ver no segundo e terceiro gráficos na Figura 24. Observamos que uma parcela bem pequena (5%) discorda que o sistema possui fácil utilização e outra também pequena (10%) discorda que o sistema é visualmente agradável, o que também é um ponto de atenção para trabalhos futuros. É importante observar que esta percepção pode ter relação com o fato de que os entrevistados não foram ensinados previamente a como utilizar o sistema. Se imaginarmos um cenário real, provavelmente eles teriam um treinamento ou tempo hábil para absorver melhor os conceitos envolvidos e como utilizar as funcionalidades ali presentes.

Logo a seguir, pedimos ao entrevistado para selecionar as três funcionalidades que mais auxiliam "um Gestor com o objetivo de formar grupos que colaboram entre si através da Gestão de Competências". As mais escolhidas foram: Ranking e Recomendação de pessoas para uma equipe/tarefa (65%), Avaliação de Competências Colaborativas de outros funcionários (55%) e Categorização de Competências (50%). Podemos observar na Figura 25 que as funcionalidades que se sobressaem são de fato as funcionalidades que estamos propondo como diferenciais no nosso trabalho. Uma exceção a esta afirmação é funcionalidade "Nível de Lembrança estimado das competências", que foi a menos elegida

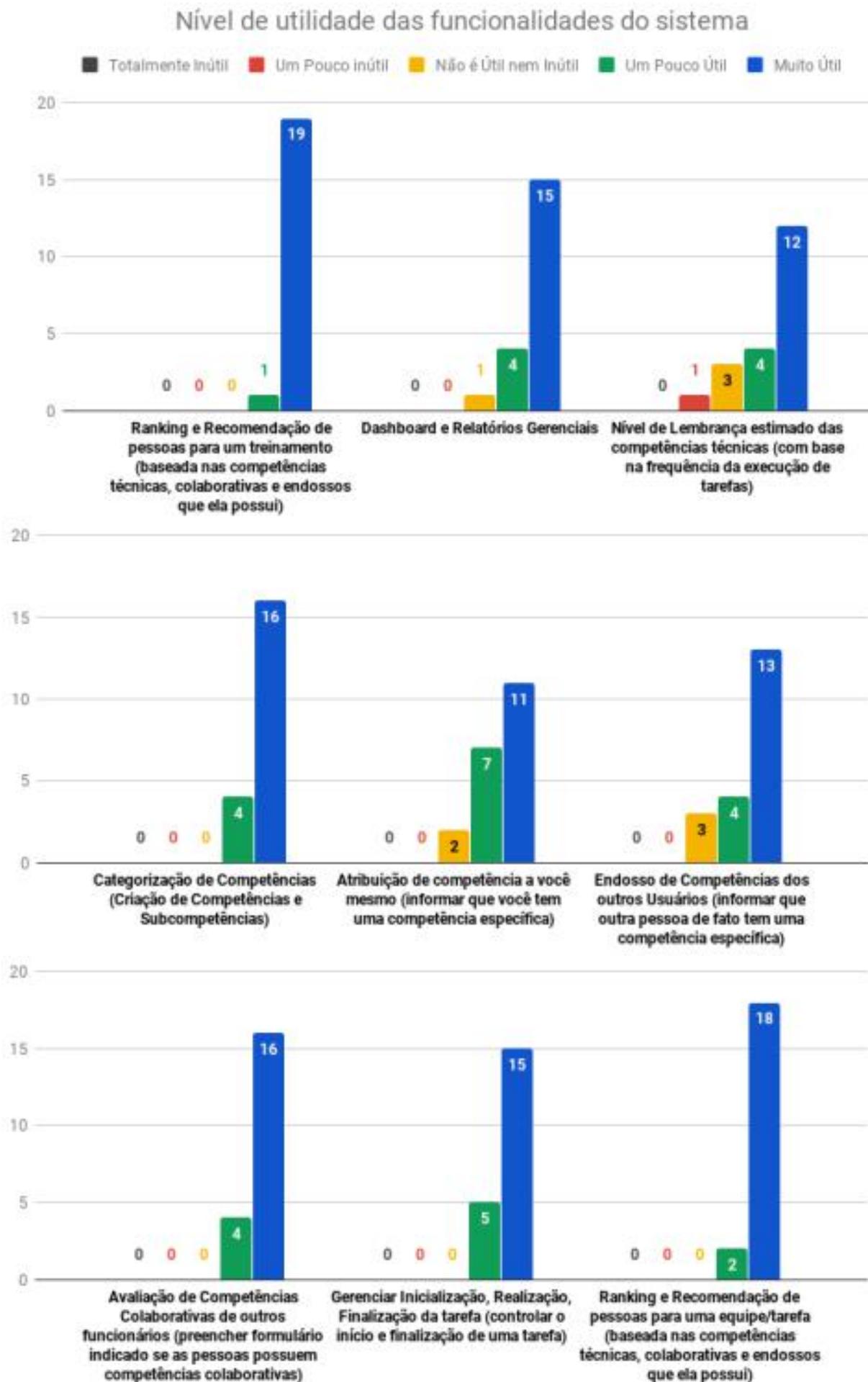


Figura 21 – Percepção da utilidade de cada funcionalidade

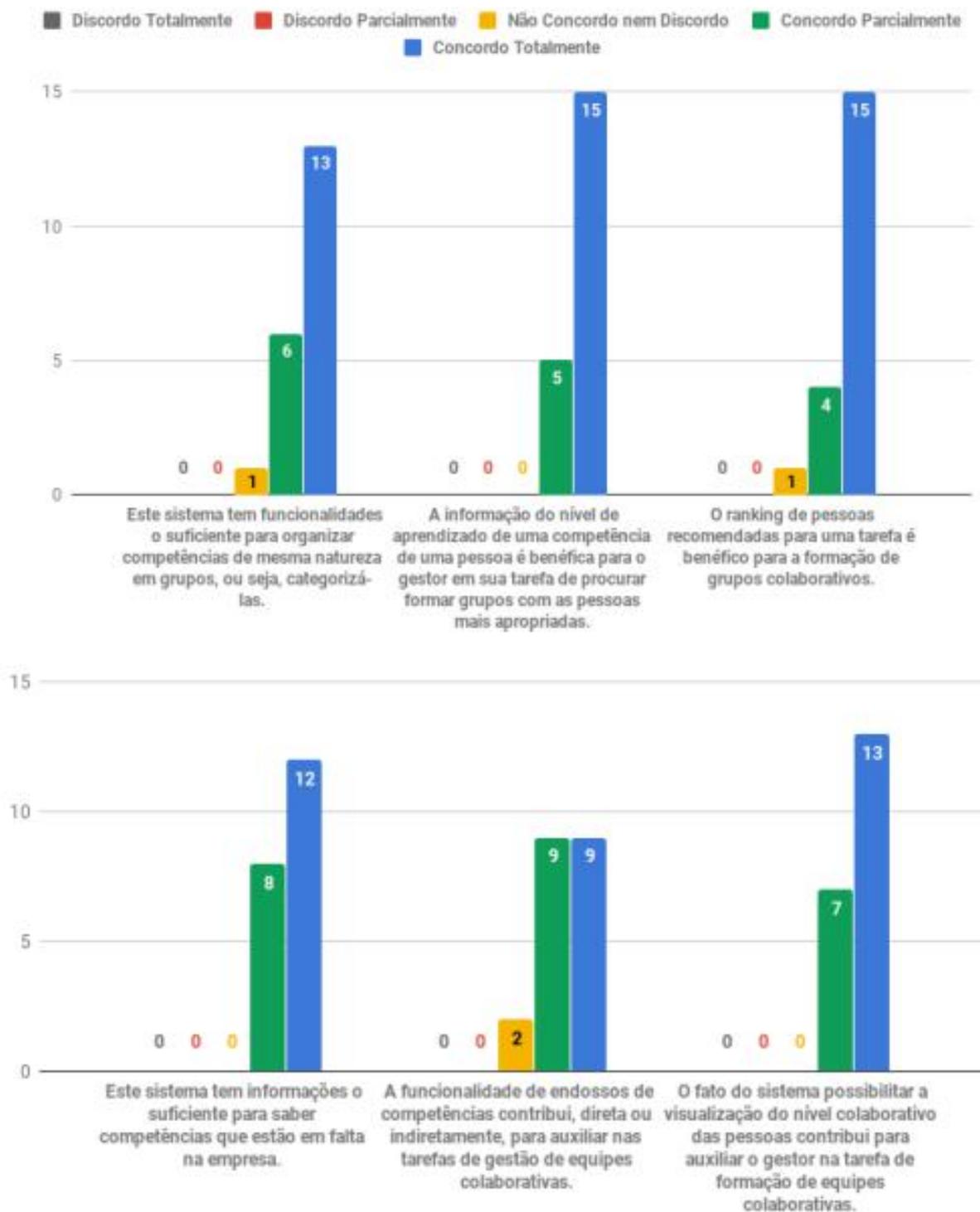


Figura 22 – Grau de concordância com perguntas que verificam se as funcionalidades do sistema atingiram objetivos propostos

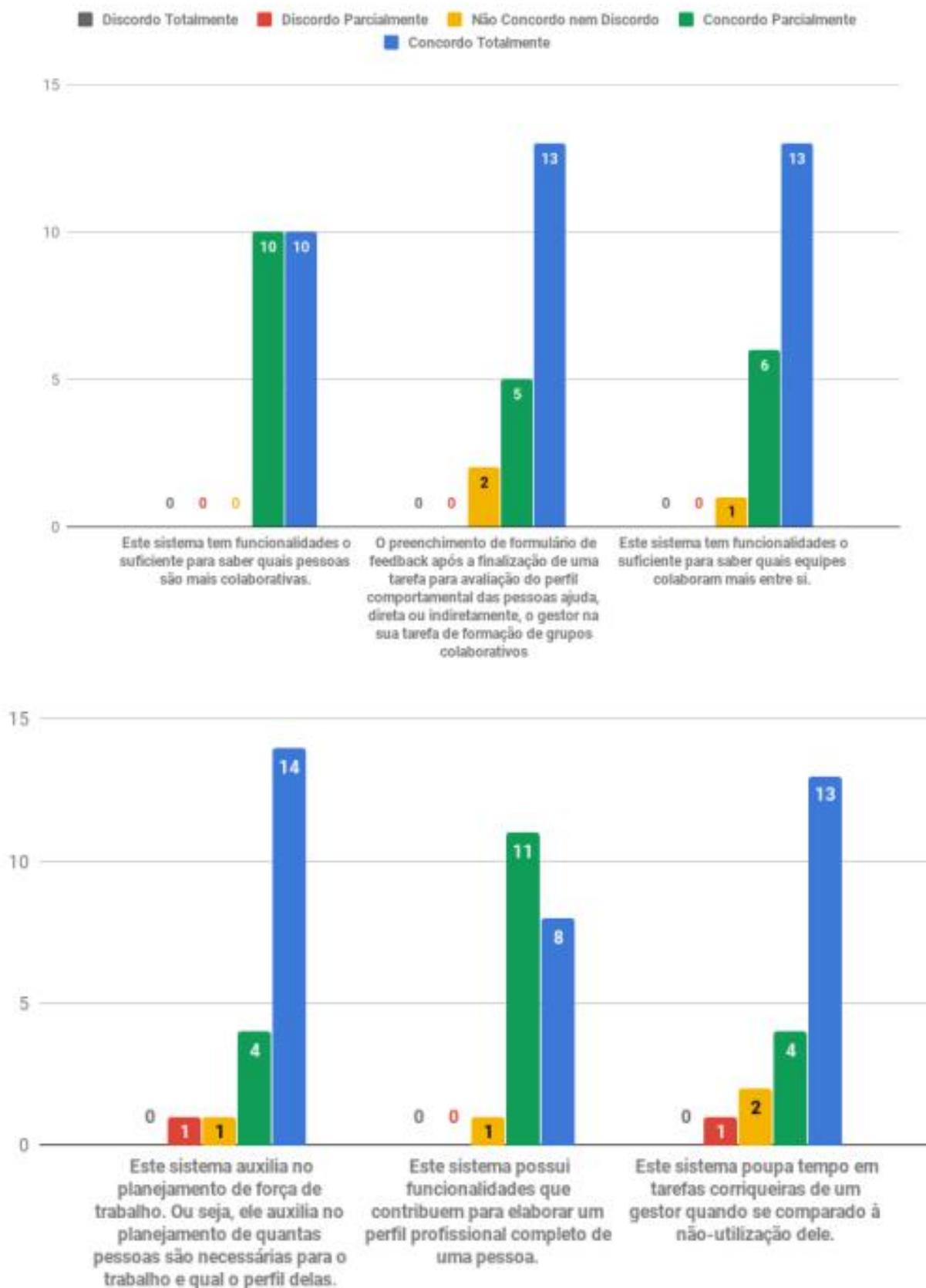


Figura 23 – Grau de concordância com perguntas que verificam se as funcionalidades do sistema atingiram objetivos propostos

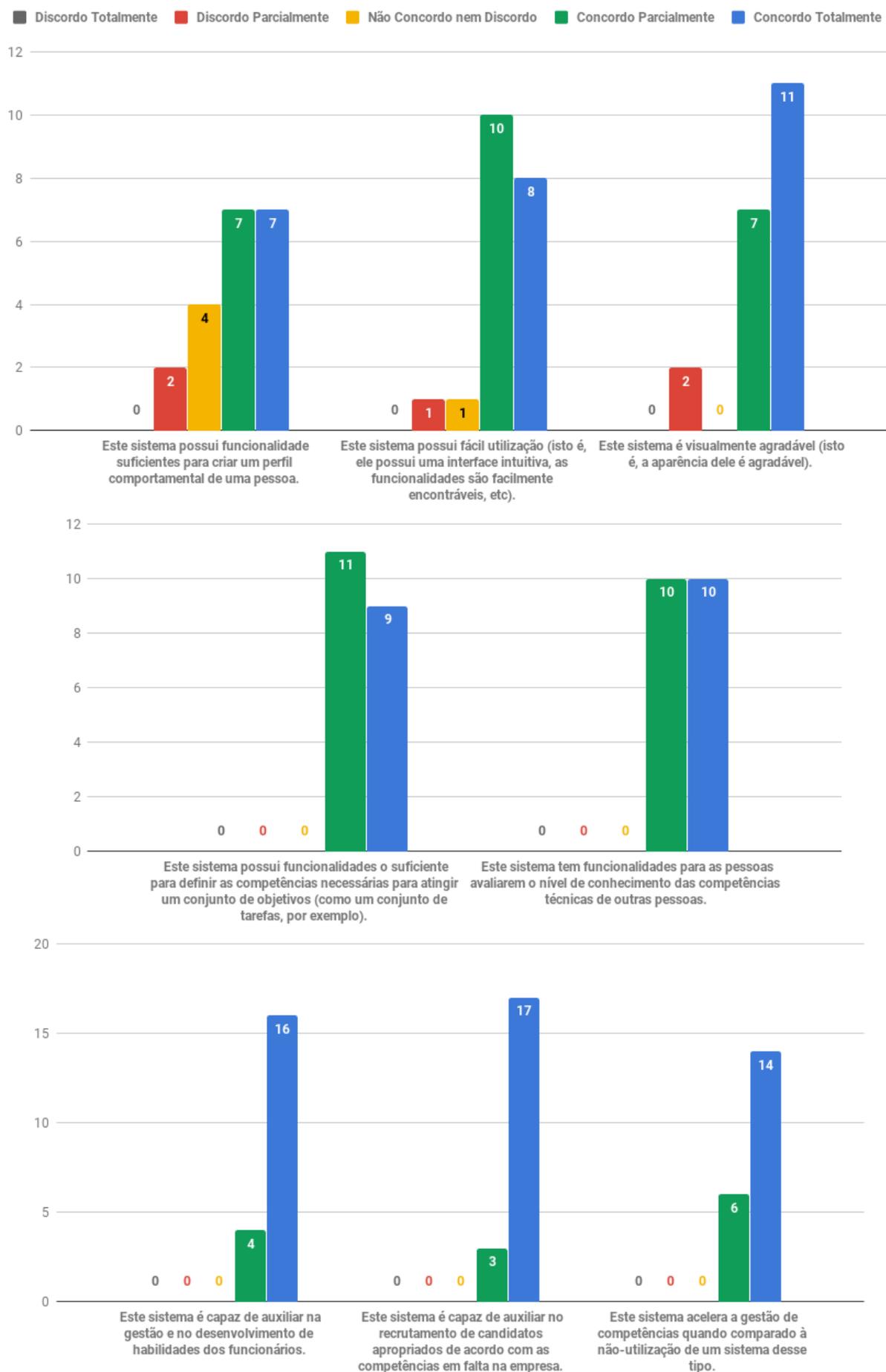


Figura 24 – Grau de concordância com funcionalidades e usabilidade do sistema

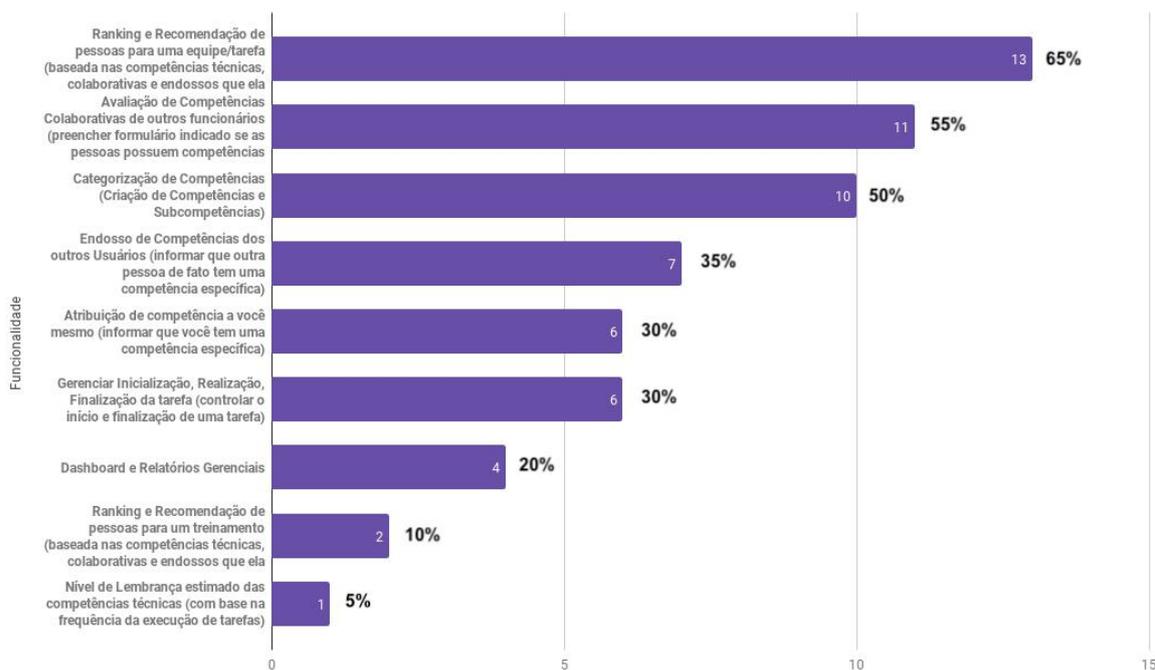


Figura 25 – Ranking das funcionalidades que mais auxiliam o gestor na formação de grupos colaborativos

nesta pergunta.

Perguntamos a seguir se existia alguma funcionalidade que o entrevistado não achou útil ou cuja presença atrapalhou, e 15% responderam que "SIM". Desses, 5% citaram o "Endosso de Competências dos Outros Usuários" e 10% citaram o "Nível de Lembrança estimado das competências técnicas". Ao serem questionadas o por quê, elas marcaram a opção "O conceito envolvido não estava muito claro.", o que pode indicar uma falha nossa ao instruir os entrevistados para o experimento, ou uma dificuldade em entender o conceito dentro do sistema. Uma possibilidade plausível com relação ao nível de lembrança é que os usuários não tenham tido tempo hábil para visualizar e compreender o funcionamento do mesmo, já que este decai e se modifica com o tempo, porém o experimento dura pouco tempo, durante o qual o usuário pode não ter visto nenhuma mudança neste nível. Logo, é algo a ser observado em trabalhos futuros para este sistema.

Pedimos aos usuários também a sugestão de funcionalidades novas para auxiliar o gestor nos objetivos propostos para este trabalho, assim como funcionalidades para melhorar o sistema, as quais podem ser observadas na Tabela 6. Para alguns casos, transcrevemos a sugestão com as próprias palavras do entrevistado.

Podemos observar uma tendência de sugestões reafirmando a necessidade de melhoria de usabilidade. Além disso, as outras sugestões apenas visam aperfeiçoar funcionalidades já existentes, o que configura um valioso feedback para trabalhos futuros.

Por fim, pedimos aos entrevistados que fizessem uma avaliação final do sistema, res-

No assistente de criação de equipes, ser possível visualizar a quantidade de tarefas em andamento para membro que é exibido.
No assistente de criação de equipes, ser possível visualizar a idade de cada membro que é exibido.
"Simplificação da usabilidade"
"(...) mensagens automáticas indicando passo a passo da utilização é mais agradável visualmente"
"Um manual de como utilizar"
"Cada indivíduo cadastrar quais as pessoas com as quais ele gosta de trabalhar" com o objetivo de "formação de grupos colaborativos"
"Os usuários poderiam adicionar tarefas feitas fora da empresa em que eles utilizaram suas competências." (sugestão dada com o Objetivo de melhorar a funcionalidade "Nível de Lembrança")
"Banco de vídeos" para armazenar treinamentos ocorridos e qualquer funcionário da empresa poder assistir (sugestão dada com o Objetivo de melhorar "o aprendizado das pessoas").

Tabela 6 – Sugestões oferecidas pelos usuários.

pondo à seguinte pergunta: *Se você fosse um gestor e quisesse obter melhores resultados no que tange à colaboração e performance das pessoas que você está coordenando, você utilizaria este sistema?*. 100% dos usuários responderam *SIM* para esta pergunta. Além disso, perguntamos: *E se você fosse um funcionário, você utilizaria este sistema?*; e novamente 100% dos entrevistados responderam *"SIM"*.

Pedimos para os entrevistados justificarem as respostas para estas perguntas, e assim podemos entender a visão geral que eles têm do sistema. As respostas a estas perguntas estão detalhadas no Anexo A. De forma geral, podemos observar uma satisfação com relação ao sistema, dado que as funcionalidades foram bastante elogiadas. As pessoas classificaram que o sistema disponibiliza informações "interessantes", o sistema "centraliza informações", é "simples, objetivo, com diversas informações úteis", oferece "autoconhecimento", "facilita a gestão", "economiza tempo", "mostra o bom resultado da equipe", "acelera e torna mais eficaz o gerenciamento de tarefas", dentre outros.

Todas estas respostas nos levam à conclusão de que o sistema atinge os objetivos propostos, dado que os entrevistados demonstraram em diferentes perguntas (i) que o sistema possui funcionalidades úteis, (ii) que eles concordam que o sistema atinge, através de suas funcionalidades, objetivos maiores, e (iii) que diversas tarefas do gestor são facilitadas utilizando este sistema. No entanto, é preciso dar mais atenção dentro do Sistema à clareza dos conceitos envolvidos, como alguns entrevistados ressaltaram. Além disso, é preciso melhorar a usabilidade como um todo e o visual, para uma utilização mais fluida do Sistema pelo usuário, como alguns entrevistados também ressaltaram.

6 CONCLUSÃO

Sistemas de Gestão de Competências auxiliam na gestão de pessoas com base em suas competências, mas têm potencial para ter mais funcionalidades relacionadas à gestão de pessoas e tarefas. Com esta motivação, neste trabalho procuramos desenvolver um Sistema de Gestão de Competências não só com as funcionalidades já consagradas no estado-de-arte dos Sistemas de Gestão de Competências existentes, mas também com foco na formação de equipes colaborativas e com a introdução do conceito e modelagem da curva de esquecimento. Com as novas funcionalidades que propomos, procuramos melhorar a integridade das informações relativas às competências técnicas e competências pessoais de indivíduos em uma empresa ou universidade. Ou seja, com nosso trabalho, as competências técnicas dos usuários do sistema teriam um retrato mais fiel à realidade, e o mesmo serve para as competências pessoais e colaborativas, que até então não eram o foco dos Sistemas de Gestão de Competências existentes.

Iniciamos o trabalho revisando todos os conceitos principais existentes, através de uma revisão de literatura. Revisamos os conceitos de Competência, Competência Colaborativa, Equipes, Colaboração, Gestão de Competências e Curva de Esquecimento. Enquanto revisamos estes conceitos, observamos que existem diversas modelagens para eles, e escolhemos as modelagens que julgamos mais pertinentes para basearmos nosso trabalho, como justificamos ao longo do Capítulo 2.

Revisamos também os Sistemas de Gestão de Competências existentes, observando as funcionalidades que eles possuem. Comprovamos que embora existam alguns sistemas com funcionalidades exploratórias (utilizando técnicas de inteligência artificial, gamificação, etc), existe muito espaço para novas funcionalidades nos Sistemas de Gestão de Competências. Modelamos nosso sistema e ao compará-lo com os sistemas existentes conseguimos visualizar o diferencial que ele traria para a academia e o mercado. Implementamos o nosso sistema utilizando as diversas tecnologias mencionadas ao longo do Capítulo 4.

Por fim, reconhecemos a importância de avaliar se este sistema cumpre com os nossos objetivos através de experimentos com pessoas reais. Revisitamos a literatura da psicologia para obter as melhores práticas de planejamento de experimentos e obtenção de dados dos usuários, e pesando os prós e contras, optamos por realizar um experimento à distância, com formulário preenchido pelos usuários. Tivemos vinte entrevistados de diversos backgrounds diferentes e as respostas deles ao formulário apontaram não só para uma impressão positiva e boa aceitação do nosso sistema, como também para uma percepção de que ele de fato cumpre com os objetivos que propomos inicialmente.

O objetivo proposto inicialmente era *Desenvolver um Sistema de Gestão de Competências com foco na formação de equipes colaborativas e com a introdução do conceito e*

modelagem da curva de esquecimento, além de possuir as funcionalidades já consagradas no estado-de-arte dos sistemas existentes para este fim. É importante, portanto, entender se a abordagem que utilizamos para a *formação de equipes colaborativas* se demonstrou eficaz, e para isso, foi preciso entender do ponto de vista do entrevistado diversos aspectos do sistema, que em conjunto, facilitam esta tarefa para o gestor, tais como: endosso de competências, formulário de avaliação de competências colaborativas, recomendação de usuários para tarefas, recomendação de treinamentos, dashboard e relatórios gerenciais e nível de lembrança de competências técnicas.

No Capítulo 5, podemos observar através de perguntas que avaliam individualmente cada um destes aspectos, que os usuários aprovam a ferramenta. Vimos que 100% dos entrevistados acreditam que nosso sistema possui funcionalidades úteis para um gestor que deseja formar grupos que colaboram entre si. O mesmo foi afirmado para as funcionalidades de categorização de competências (100%), avaliação de competências colaborativas (100%) e exibição e cálculo do nível de lembrança do usuário (95%). Os usuários também acharam diversas funcionalidades "Um Pouco Úteis" ou "Muito Úteis", como pudemos observar.

Nós tiramos as reflexões mais importantes no experimento quando os usuários demonstraram estar de acordo com determinadas frases, dizendo, por exemplo, que este sistema *"é capaz de auxiliar na gestão e no desenvolvimento de habilidades dos funcionários."*, *"é capaz de auxiliar no recrutamento de candidatos apropriados de acordo com as competências em falta na empresa."*, *"acelera a gestão de competências quando comparado à não-utilização de um sistema desse tipo"*, etc. Ao demonstrar concordância com estas frases, concluímos que os entrevistados utilizaram as funções durante o experimento e entenderam o propósito delas, conseguindo visualizá-las aplicadas dentro do dia-a-dia do gestor. E ao concordar com estas frases, entendemos que eles de fato acharam o sistema eficaz em cada um desses pequenos propósitos que a frase cita.

Uma ressalva deve ser feita: a usabilidade. Uma parcela pequena dos usuários demonstrou um pequeno incômodo com a usabilidade do sistema, o que inclui a forma como certos conceitos são explicados dentro do sistema. No entanto, as avaliações positivas predominaram. Ao serem questionados se *"Se você fosse um gestor e quisesse obter melhores resultados no que tange à colaboração e performance das pessoas que você está coordenando, você utilizaria este sistema?"*, 100% das pessoas responderam que sim. E ao disponibilizarmos um campo de texto livre para críticas ou sugestões, recebemos diversas avaliações positivas a respeito do sistema, que podem ser vistas no Anexo A.

Dadas as altas taxas de respostas favoráveis ao propósito deste trabalho, concluímos que o sistema atingiu os nossos objetivos iniciais com sucesso e esperamos que ele sirva de contribuição para a área de Gestão de Pessoas e Gestão de Competências.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

6.1.1 Limitações

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, e dadas as respostas dos entrevistados, percebemos algumas limitações que podem ser tratadas em trabalhos futuros para evolução deste trabalho.

Primeiramente, seria importante melhorar a usabilidade do sistema, tanto do ponto de vista do Design e aparência, quanto do ponto de vista do fluxo de ações que o usuário precisa executar dentro do sistema. Além disso, é preciso melhorar a disponibilização de informações de conceitos técnicos para os usuários dentro das ferramentas. Seria interessante entrevistar pessoas fisicamente para entender o que elas precisam para uma melhor usabilidade e entendimento do sistema.

Além disso, em algumas perguntas do experimento, uma parcela pequena de entrevistados demonstrou dúvidas quanto ao entendimento de certos conceitos, e também quanto a utilidade deles, como o Endosso de Competências e Nível de Lembrança de Competências, o que demanda uma investigação adicional para entender se não foi apenas um erro ao transmitir o conceito na elaboração do experimento.

Os entrevistados também deram algumas sugestões de funcionalidades, como pode ser observado na tabela 6 presente no capítulo 5.

6.1.2 Outras Possibilidades

Ao longo do trabalho também consideramos outros trabalhos futuros que não configuram limitações, mas seriam evoluções enriquecedoras para este trabalho.

Uma funcionalidade interessante seria disponibilizar o login na ferramenta via LinkedIn, e verificar a possibilidade de, com isso, obter automaticamente as competências que o usuário já possui no LinkedIn. Senão, disponibilizar uma funcionalidade para importar uma lista de competências de algum arquivo estruturado. Pensar em uma forma padronizada de transferência de dados de competências é importante, uma vez que o usuário colocar todas as informações de competências que ele já possui no sistema é um processo que pode ser cansativo se realizado com frequência.

Por fim, nosso sistema já está disponível para a comunidade Open Source, mas ainda não há um guia explicando uma forma de utilizá-lo dentro de uma empresa ou universidade. Seria interessante elaborar tal guia, explicando o processo de instalação, configuração da ferramenta, etc.

Uma possibilidade interessante seria gerar um currículo em formato PDF do usuário, pontuando todas as suas competências técnicas, colaborativas, tipos de projetos que ele participou, e todas as informações já disponibilizadas na tela de visualização de perfil do usuário. Isto poderia ser útil para seleções em empresas externas, ou até mesmo como

uma forma do usuário ter um documento que comprove suas competências.

REFERÊNCIAS

- ASTAH. **Software Design Tools for Agile Teams with UML, ER Diagram, Flowchart, MindMap and More | Astah.net.** [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://astah.net/>>.
- AVERELL, L.; HEATHCOTE, A. The form of the forgetting curve and the fate of memories. **Journal of Mathematical Psychology**, Elsevier, v. 55, n. 1, p. 25–35, 2011.
- BAKKEN, S. S.; SURASKI, Z.; SCHMID, E. **PHP Manual: Volume 1.** [S.l.]: iUniverse, Incorporated, 2000.
- BARR, H. Competent to collaborate: towards a competency-based model for interprofessional education. **Journal of interprofessional care**, Taylor & Francis, v. 12, n. 2, p. 181–187, 1998.
- BEAN, M. **Laravel 5 essentials.** [S.l.]: Packt Publishing Ltd, 2015.
- BIBEAULT, B.; KATS, Y. **jQuery in Action.** [S.l.]: Dreamtech Press, 2008.
- BOS, B. et al. Cascading style sheets, level 2 css2 specification. **Available via the World Wide Web at <http://www.w3.org/TR/1998/REC-CSS2-19980512>**, p. 1472–1473, 1998.
- BOUOUD, I. et al. Impact of object manipulation, customization and social loafing on competencies management in 3d virtual worlds. **Information Systems Frontiers**, Springer, v. 18, n. 6, p. 1191–1203, 2016.
- BOYATZIS, R. E. **The Competent Manager: A Model for Effective Performance.** [S.l.]: John Wiley & Sons, 1982.
- BRAY, T. **The javascript object notation (json) data interchange format.** [S.l.], 2017.
- CARROLL, A.; MCCRACKIN, J. The competent use of competency-based strategies for selection and development. **Performance Improvement Quarterly**, Wiley Online Library, v. 11, n. 3, p. 45–63, 1998.
- CARVALHO, I. M. V.; PASSOS, A. E. V. M.; SARAIVA, S. B. C. **Recrutamento e seleção por competências.** [S.l.]: Editora FGV, 2016.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas.** [S.l.]: Elsevier Brasil, 2008.
- CHOUHAN, V. S.; SRIVASTAVA, S. Understanding competencies and competency modeling—a literature survey. **IOSR Journal of Business and Management**, v. 16, n. 1, p. 14–22, 2014.
- COHEN, S. G.; BAILEY, D. E. What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. **Journal of management**, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 23, n. 3, p. 239–290, 1997.

- DRAGANIDIS, F.; MENTZAS, G. Competency based management: a review of systems and approaches. **Information management & computer security**, Emerald Group Publishing Limited, v. 14, n. 1, p. 51–64, 2006.
- DRAKE, J. D.; WORSLEY, J. C. **Practical PostgreSQL**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2002.
- DUBOIS, P.; BY-WIDENIUS, M. F. **MySQL**. [S.l.]: New riders publishing, 1999.
- EBBINGHAUS, H. Über das gedächtnis, untersuchungen zur experimentellen psychologie. In: [link](#). [S.l.]: LEIPZIG, Dunker & HUMBER, 1885.
- EBBINGHAUS, H.; RUGER, H. A.; BUSSENIUS, C. E. Memory: A contribution to experimental psychology. Teachers College Press, 1913.
- ELLIS, C. A.; GIBBS, S. J.; REIN, G. Groupware: some issues and experiences. **Communications of the ACM**, ACM, v. 34, n. 1, p. 39–58, 1991.
- EMERSON, K.; SMUTKO, L. S. **UNCG guide to collaborative competencies**. [S.l.]: Policy Consensus Initiative, 2011.
- FIELDING, R. T.; KAISER, G. The apache http server project. **IEEE Internet Computing**, IEEE, v. 1, n. 4, p. 88–90, 1997.
- FLANAGAN, D. **JavaScript: the definitive guide**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2006.
- FUKS, H. et al. Do modelo de colaboração 3c à engenharia de groupware. **Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web-Webmidia**, p. 0–8, 2003.
- GATTAI, M. C. P. A fragilidade da classificação das competências. **Psicologia Revista**, v. 22, n. 1, p. 9–42, 2013.
- GETHA-TAYLOR, H. Identifying collaborative competencies. **Review of Public Personnel Administration**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 28, n. 2, p. 103–119, 2008.
- GONÇALVES, M. J. A.; ROCHA, Á.; COTA, M. P. Information management model for competencies and learning outcomes in an educational context. **Information Systems Frontiers**, Springer, v. 18, n. 6, p. 1051–1061, 2016.
- GRAHAM, I. S. **The HTML sourcebook**. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- GRAMIGNA, M. R. Modelo de competências e gestão dos talentos. In: **Modelo de competências e gestão dos talentos**. [S.l.: s.n.], 2007.
- HENNEMAN, E. A.; LEE, J. L.; COHEN, J. I. Collaboration: a concept analysis. **Journal of advanced Nursing**, Wiley Online Library, v. 21, n. 1, p. 103–109, 1995.
- HONDEGHEM, A.; HORTON, S.; SCHEEPERS, S. Modelos de gestão por competências na europa. **Revista do Serviço Público**, Escola Nacional de Administração Pública-ENAP, v. 57, n. 2, p. 241, 2006.
- HORNBY, D.; THOMAS, R. Towards a better standard of management. **Personnel Management**, v. 21, n. 1, p. 52–55, 1989.

- JABER, M. Y. Learning and forgetting models and their applications. **Handbook of industrial and systems engineering**, CRC Press Boca Raton, FL, p. 30–1, 2006.
- JACOBS, R. Getting the measure of management competence. **Personnel Management**, Personnel Publications Ltd., 1989.
- JANJUA, S. Y.; NAEEM, M.; KAYANI, F. The competence classification framework a classification model for employee development. **Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, Institute of interdisciplinary business research**, v. 4, n. 1, 2012.
- JOHN-STEINER, V.; WEBER, R. J.; MINNIS, M. The challenge of studying collaboration. **American educational research journal**, SAGE Publications, v. 35, n. 4, p. 773–783, 1998.
- KATZ, D.; KAHN, R. L. **The social psychology of organizations**. [S.l.]: Wiley New York, 1978. v. 2.
- KATZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. **The wisdom of teams: Creating the high-performance organization**. [S.l.]: Harvard Business Review Press, 2015.
- KIMBLE, C.; VASCONCELOS, J. B. de; ROCHA, Á. Competence management in knowledge intensive organizations using consensual knowledge and ontologies. **Information Systems Frontiers**, Springer, v. 18, n. 6, p. 1119–1130, 2016.
- LACHEHEUB, M. N.; MAAMRI, R. Towards a construction of an intelligent business process based on cloud services and driven by degree of similarity and qos. **Information Systems Frontiers**, Springer, v. 18, n. 6, p. 1085–1102, 2016.
- LEFF, A.; RAYFIELD, J. T. Web-application development using the model/view/controller design pattern. In: IEEE. **Proceedings fifth iee international enterprise distributed object computing conference**. [S.l.], 2001. p. 118–127.
- LIEBOWITZ, J. Knowledge management and its link to artificial intelligence. **Expert systems with applications**, Elsevier, v. 20, n. 1, p. 1–6, 2001.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.
- MAILCHIMP. **Marketing Platform for Small Businesses**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://mailchimp.com/>>.
- MATTESSICH, P. W.; MONSEY, B. R. **Collaboration: what makes it work. A review of research literature on factors influencing successful collaboration**. [S.l.]: ERIC, 1992.
- MELL, P.; GRANCE, T. et al. The nist definition of cloud computing. Computer Security Division, Information Technology Laboratory, National . . . , 2011.
- MICHAELIS, D. **Competência | Michaelis Online**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/buscar=0&f=0&t=0&palavra=compet%C3%Aancia>>.
- MIDDLETON, N.; SCHNEEMAN, R. **Heroku: Up and Running: Effortless Application Deployment and Scaling**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2013.

- MITCHELL, L. H. R. G. **Gestão de pessoas por competências no ambiente AulaNet**. Tese (Doutorado) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, 2004.
- MONTIEL-OVERALL, P. Toward a theory of collaboration for teachers and librarians. **School library media research**, ERIC, v. 8, 2005.
- MORSE, R. S.; STEPHENS, J. B. Teaching collaborative governance: Phases, competencies, and case-based learning. **Journal of Public Affairs Education**, Taylor & Francis, v. 18, n. 3, p. 565–583, 2012.
- MURRE, J. M.; DROS, J. Replication and analysis of ebbinghaus' forgetting curve. **PloS one**, Public Library of Science, v. 10, n. 7, p. e0120644, 2015.
- NEMBARD, D. A.; OSOTHSILP, N. An empirical comparison of forgetting models. **IEEE Transactions on Engineering Management**, IEEE, v. 48, n. 3, p. 283–291, 2001.
- PATEL, H.; PETTITT, M.; WILSON, J. R. Factors of collaborative working: A framework for a collaboration model. **Applied ergonomics**, Elsevier, v. 43, n. 1, p. 1–26, 2012.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. [S.l.]: Artmed editora, 2015.
- POWELL, T. **Ajax: the complete reference**. [S.l.]: McGraw-Hill, Inc., 2008.
- RABAGLIO, M. O. **Seleção por competências**. [S.l.]: Educator, 2001.
- RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I.; BOOCH, G. **Unified modeling language reference manual, the**. [S.l.]: Pearson Higher Education, 2004.
- SCHRAGE, M. Shared minds the new technologies of collaboration. 1990.
- SELBY, S.; ROOS, I.; WRIGHT, L. Investigation of the application of frontline management training in the community services and health industry: a progress report. In: **Victorian Community Services and Health Industry Training Board Conference, Melbourne**. [S.l.: s.n.], 2000.
- SELDIN, P. How colleges evaluate professors. current policies and practices in evaluating classroom teaching performance in liberal arts colleges. ERIC, 1975.
- SELDIN, P. How colleges evaluate professors. 1988 vs. 1983. **AAHE Bulletin**, ERIC, v. 41, n. 7, p. 3–7, 1989.
- SHAUGHNESSY, J. J.; ZECHMEISTER, E. B. **Research methods in psychology**. [S.l.]: Alfred A. Knopf, 1985.
- SPURLOCK, J. **Bootstrap: Responsive Web Development**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2013.
- STEPANENKO, V.; KASHEVNIK, A. Competence management systems in organisations: A literature review. In: IEEE. **Open Innovations Association (FRUCT), 2017 20th Conference of**. [S.l.], 2017. p. 427–433.

SUNDSTROM, E.; MEUSE, K. P. D.; FUTRELL, D. Work teams: Applications and effectiveness. **American psychologist**, American Psychological Association, v. 45, n. 2, p. 120, 1990.

TUCKER, S. A.; COFSKY, K. M. Competency-based pay on a banding platform. **ACA Journal**, v. 3, n. 1, p. 30–45, 1994.

WAINER, J. A conceptual model of groupware. In: CITESEER. **CSCW: Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work**. [S.l.], 1994. p. 79.

WOODRUFFE, C. What is meant by a competency? **Leadership & organization development journal**, MCB UP Ltd, v. 14, n. 1, p. 29–36, 1993.

ZIMMERLING, E. et al. A system framework for gamified cost engineering. **Information Systems Frontiers**, Springer, v. 18, n. 6, p. 1063–1084, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – DADOS UTILIZADOS PARA EXPERIMENTO DE AVALIAÇÃO

Tarefas pré-existentes

<p>Tarefa 1: Desenvolvimento de módulo Front-end para o site da empresa XYZ</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem HTML / Avançado • Linguagem CSS / Avançado • Linguagem Javascript / Intermediário • Linguagem Python • Conhecimento em Redes / Intermediário • Conhecimento em Linux Terminal / Básico • Conhecimento em Scrum / Básico • Conhecimento em Web Debuggers (ex. Google Dev Tools) / Intermediário • Conhecimento em User Interface e User Experience / Avançado • Conhecimento em Material Design / Avançado • Conhecimento em Metro UI / Intermediário <p>Descrição: Seguindo o desenvolvimento do site para a empresa XYZ, uma vez desenvolvida a camada de arquitetura e de back-end, falta desenvolver a parte visual. O Design deverá ser guiado pelos Analistas de User Experience e seguindo o que foi acordado nas reuniões.</p>	<p>Tarefa 2: Desenvolvimento da arquitetura back-end para o site da empresa ABC</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem Javascript / Avançado • Linguagem Node.js / Intermediário • Conhecimento em Redes / Intermediário • Conhecimento em Linux Terminal / Básico • Conhecimento em Scrum / Básico • Conhecimento em ElasticSearch / Intermediário • Conhecimento em TDD / Intermediário • Conhecimento em Design Patterns / Intermediário • Conhecimento em Orientação de Objetos / Avançado • Conhecimento em UML / Intermediário • Conhecimento em Arquitetura Microservices / Avançado • Conhecimento em API/RESTful • Conhecimento em Automação de Deploy / Básico <p>Descrição: Desenvolver a arquitetura do sistema de publicação de notícias para a empresa Y. Seguir o que foi acordado em reuniões, e o requisitos da arquitetura utilizar Microservices.</p>	<p>Tarefa 3: Inicialização da comunicação com clientes via redes sociais (elaboração de páginas e conteúdo pré-programados, etc)</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Escrita / Avançado • Conhecimentos Gerais / Intermediário • Conhecimento do Universo POP / Avançado • Conhecimento em Ferramentas de Posts Programados / Intermediário • Conhecimento em Pacote Office / Avançado • Photoshop / Avançado • Adobe Illustrator / Intermediário • Adobe After Effects / Básico <p>Descrição: O objetivo é aumentar a visibilidade da empresa através de posts via Facebook, Twitter e Instagram. O conteúdo deve ser focado em criar páginas explicando conceitos básicos relacionados aos nossos negócios, e fazendo um link de tais conceitos com os nossos produtos. Os posts devem ter um viés "descolado", "jovem" e sempre linkando e relacionando conteúdo POP e memes em alta.</p>
<p>Tarefa 4: Configuração de Ferramentas de Analytics para obter dados sobre interação dos usuários com as Redes Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Google Analytics / Intermediário • Conhecimento em Facebook Business / Intermediário 	<p>Tarefa 5: Elaboração de série de posts para o blog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacote Office / Avançado • SEO direcionado a conteúdo / Intermediário • Conhecimento em Redação Técnica / Intermediário • Conhecimento em Ferramentas de Email Marketing (ex MailChimp) / Básico 	<p>Tarefa 6: Elaboração de série de posts com conteúdo em inglês e espanhol para atrair público internacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espanhol Avançado • Inglês Avançado • Pacote Office / Avançado • SEO direcionado a conteúdo / Intermediário

<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em DoubleClick / Avançado • Conhecimento em SEO / Intermediário • Conhecimento em HTML / Intermediário <p>Descrição: Criação de contas e configuração das ferramentas para obter dados dos usuários. Gerar relatórios e dados para um período inicial de duas semanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de Texto / Intermediário • Conhecimento sobre Redes / Avançado (revisão de texto) • Conhecimento sobre Desenvolvimento (orientado a negócios) / Avançado <p>Descrição: O objetivo é aumentar a visibilidade da empresa através de emails. O conteúdo deve ser focado em criar páginas explicando conceitos básicos relacionados aos nossos negócios, e fazendo um link de tais conceitos com os nossos produtos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Redação Técnica / Intermediário • Conhecimento em Ferramentas de Email Marketing (ex MailChimp) / Básico <p>Descrição: Com o início das atividades internacionais através de representantes e escritórios já instalados no exterior, o objeto desta tarefa é iniciar a elaboração de conteúdo para promover a empresa perante os clientes dos EUA e Espanha. O conteúdo deve ser focado em criar páginas explicando conceitos básicos relacionados aos nossos negócios, e fazendo um link de tais conceitos com os nossos produtos.</p>
--	---	---

Competências pré-existent:

São as competências que foram listadas nas tarefas anteriormente mencionadas (e reorganizadas dentro de uma estrutura de categoria/subcategoria que faça sentido).

Treinamentos pré-existent

<p>Treinamento 1: Node.JS Competências: Node.JS Descrição: Ensinar conceitos básicos atrelados a um mini-curso prático de um dia de duração.</p>	<p>Treinamento 2: Espanhol Competências: Espanhol Descrição: Ensinar conceitos básicos da língua, focando em Espanhol Instrumental e vocabulário e expressões úteis e relacionadas ao nosso negócio, durante uma semana.</p>
---	---

Cargos pré-existent:

Não criamos cargos anteriormente pois eles não fazem parte do experimento.

Usuário pré-existentes

<p>GRANDE ÁREA 1: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO Usuário 1: Camila Vasconcelos Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem HTML / Avançado • Linguagem CSS / Intermediário • Linguagem Javascript / Básico • Linguagem Python / Básico • Conhecimento em Web Debuggers (ex. Google Dev Tools) / Intermediário • Conhecimento em Redes / Básico • Conhecimento em Linux Terminal / Básico 	<p>Usuário 4: Fernandes Tavares Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Orientação de Objetos / Avançado • Conhecimento em UML / Intermediário • Conhecimento em Arquitetura Microservices / Avançado • Conhecimento em API/RESTful / Avançado • Conhecimento em Automação de Deploy / Intermediário 	<p>GRANDE ÁREA 3: MARKETING/COMUNICAÇÃO Usuário 7: Renata dos Santos Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Escrita / Intermediário • Conhecimentos Gerais / Avançado • Conhecimento do Universo POP / Avançado • Conhecimento em Ferramentas de Posts Programados / Básico • Conhecimento em Pacote Office / Intermediário • Photoshop / Avançado • Adobe Illustrator / Intermediário • Adobe After Effects / Intermediário 	<p>GRANDE ÁREA 4: REDAÇÃO/LETRAS Usuário 10: Jéssica da Silva Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacote Office / Avançado • Inglês / Avançado • SEO direcionado a conteúdo / Intermediário • Conhecimento em Redação Técnica / Intermediário • Revisão de Texto / Intermediário • Conhecimento sobre Redes / Avançado (revisão de texto) • Conhecimento sobre Desenvolvimento (orientado a negócios) / Avançado
<p>Usuário 2: Ricardo Menezes Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem HTML / Intermediário • Linguagem CSS / Básico • Linguagem Javascript / Avançado • Linguagem Python / Avançado • Conhecimento em Redes / Avançado • Conhecimento em Linux Terminal / Intermediário 	<p>GRANDE ÁREA 2: INTERAÇÃO COM USUÁRIO/DESIGN Usuário 5: Rodrigo Silva Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Material Design / Avançado • Conhecimento em Metro UI / Básico • Inglês Intermediário 	<p>Usuário 8: Artur Melo Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Escrita / Avançado • Conhecimento em Ferramentas de Posts Programados / Avançado • Conhecimento em Pacote Office / Avançado • Conhecimento em Google Analytics / Básico 	<p>Usuário 11: Pedro Torres Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inglês Intermediário • Pacote Office / Avançado • Revisão de Texto / Intermediário • SEO direcionado a conteúdo / Intermediário • Conhecimento em Redação Técnica / Intermediário • Conhecimento em Ferramentas de Email

<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Scrum / Avançado • Conhecimento em Web Debuggers (ex. Google Dev Tools) / Intermediário 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Escrita / Intermediário • Conhecimentos Gerais / Avançado 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Facebook Business / Intermediário • Conhecimento em DoubleClick / Básico • Conhecimento em SEO / Básico • Conhecimento em HTML / Intermediário 	<p>Marketing (ex MailChimp) / Básico</p>
<p>Usuário 3: Mariana Vivaldi</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem HTML / Avançado • Linguagem CSS / Avançado • Linguagem Javascript / Avançado • Conhecimento em Elasticsearch / Intermediário • Conhecimento em TDD / Intermediário • Conhecimento em Design Patterns / Intermediário • Conhecimento em UML / Básico 	<p>Usuário 6: Viviane Santos</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento em Material Design / Intermediário • Conhecimento em Metro UI / Avançado • Espanhol Avançado • Comunicação Escrita / Intermediário • Conhecimentos Gerais / Avançado 	<p>Usuário 9: Patrick de Coelho Neto</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos Gerais / Avançado • Conhecimento em Google Analytics / Avançado • Conhecimento em Facebook Business / Avançado • Conhecimento em DoubleClick / Avançado • Conhecimento em SEO / Avançado • Conhecimento em HTML / Intermediário 	<p>Usuário 12: Natan Marinho</p> <p>Competências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espanhol Avançado • Pacote Office / Avançado • SEO direcionado a conteúdo / Básico • Conhecimento em Redação Técnica / Intermediário • Conhecimento em Ferramentas de Email Marketing (ex MailChimp) / Básico • Revisão de Texto / Básico

APÊNDICE B – ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

Este é um experimento para a coleta de dados de utilização do sistema Competence Manager. Você será apresentado brevemente às propostas e funcionalidades do sistema e será orientado a executar algumas funcionalidades dele. O experimento é dividido em 5 etapas. A primeira etapa contextualiza a respeito da proposta do sistema e de seu papel como usuário deste sistema. Leia atentamente cada uma das etapas, sem pular etapas anteriores, e siga as orientações.

Observação: TODAS as orientações de utilização do sistema aqui devem ser cumpridas, entretanto você tem o direito de fazer coisas ALÉM delas. Isto é, o que propomos aqui é o MÍNIMO a ser feito, porém você pode usar a ferramenta MAIS do que é proposto em QUALQUER etapa deste experimento.

O tempo estimado do experimento é de vinte minutos.

Contextualização

Este sistema é um sistema para a gestão de competências de pessoas e formação de equipes para execução de tarefas. Ele pode ser utilizado tanto em empresas quanto na academia para que gestores e/ou líderes gerenciem grupos de trabalho, tarefas e competências das pessoas envolvidas no trabalho. Isto é, o sistema permite mapear as tarefas, pessoas, competências técnicas e colaborativas delas, além de outras funcionalidades para formação de equipes.

Neste experimento, você terá o papel de gestor. Isto é, você deve se colocar no papel de um gestor de uma empresa. Algumas de suas atividades são:

- Gerenciar projetos que serão executados por subordinados,
- Escolher as pessoas apropriadas para participar de projetos que surgem ao longo do tempo, com base nas competências delas e em outros fatores,
- Criar equipes que colaboram bastante, com pessoas que atuem em sintonia, e que por diversas razões não dificultariam o andamento do trabalho entre elas,
- Escolher pessoas para oferecer treinamentos a outras pessoas da empresa, para difundir algum expertise técnico em toda a empresa,
- Procurar sempre obter informações úteis para tomar decisões.

Um gestor, entretanto, não conhece todas as pessoas da empresa a fundo, não conhece suas competências, técnicas ou colaborativas, e às vezes precisa decidir coisas rapidamente. Ele também não sabe como as pessoas se saíram na realização de tarefas anteriores, tanto no que tange à sua performance técnica como na performance colaborativa dentro de uma equipe.

A proposta do sistema Competence Manager é minimizar essas dificuldades. O sistema possui módulos e funcionalidades que guardam todas estas informações e as apresentam ao gestor. A proposta principal do sistema, no entanto, é a formação de grupos que colaboram entre si para a execução de tarefas.

Você, como gestor, será guiado neste experimento a utilizar o sistema aliado às tarefas descritas anteriormente, dado um cenário hipotético de uma empresa, pessoas, e tarefas que te mostraremos.

Sobre a sua empresa: Você é Gestor na WB5 Tecnologia, que é uma empresa fictícia de Consultoria em Desenvolvimento de Software. Você gerencia pessoas com expertise de Tecnologia de Informação (ex. Programação), Interface e Experiência do Usuário (ex. Design), e como a empresa quer aumentar seu alcance e reconhecimento, ela também conta com uma equipe de Marketing (ex. Comunicação Social) e outra de Redação, com projetos para alimentar redes sociais, blogs e emails, ou seja, a comunicação com o público. Os projetos da empresa envolvem estes tipos de expertises.

No momento, a empresa possui algumas tarefas a serem feitas para cada uma das áreas anteriores. Neste experimento, você tem a opção de escolher em qual tarefa atuará como gestor. Por exemplo, pode ser uma dentro de um contexto que você entenda razoavelmente do que se trata ou já tenha ouvido falar. Esta escolha será feita na etapa 3.

Ao longo das etapas a seguir, você deve realizar as tarefas propostas. Lembrando que você pode utilizar o sistema livremente e fazer coisas a mais também. Lembrando também que, ao longo de todas as tarefas, observe como o sistema comporta para cada tipo de tarefa de gestão, e para isso, você pode utilizar o sistema livremente.

Etapa 1 - Acesso ao sistema

Você recebeu previamente um link para o sistema. Entre no link, realize o cadastro (cadastre-se como GERENTE e não funcionário), confirme seu cadastro através do e-mail de confirmação enviado para você, e então entre com o login e senha.

Etapa 2 - Competências e Usuários

O sistema armazena as informações das competências dos funcionários, incluindo gestores. Gestores podem cadastrar competências que não existem no sistema. Funcionários ou gestores podem associar as competências existentes a si mesmo, e outros usuários podem endossar competências entre si.

Tarefa 1: Cadastre uma competência que você possua. Esta competência pode possuir outras subcompetências, se você desejar. Uma vez cadastrada, adicione ela ao seu perfil, atribuindo o nível que você possui para esta competência.

Tarefa 2: Veja que o sistema já possui competências pré-cadastradas. Procure pela listagem de competências cadastradas no sistema e associe alguma delas para você.

Tarefa 3: Veja também que o sistema já possui alguns usuários fictícios pré-cadastrados para a empresa fictícia WB5 Tecnologia. Procure pela listagem de usuários, entre no perfil de algum usuário e tente endossar alguma competência dele. Assim, você está

confirmando que ele possui aquela competência naquele nível.

Etapa 3 - Tarefas e Grupos

O sistema permite a criação de tarefas, gerenciamento do ciclo de vida delas (isto é, inicializar, realizar e finalizar a tarefa), assim como um auxílio para designar equipes à tarefa. Como mencionado anteriormente, existem tarefas pré-cadastradas para a empresa fictícia WB5 Tecnologia. As tarefas não foram iniciadas ainda, portanto, um gestor pode designar uma equipe para elas, para que então elas possam de fato serem iniciadas.

Tarefa 1: Procure pela listagem de tarefas pré-cadastradas. Repare que existem diferentes tarefas para diferentes áreas da empresa: Tecnologia da Informação/Design, Marketing/-Comunicação e Redação. Você, como gestor, deverá escolher alguma delas para designar uma equipe.

Tarefa 2: Uma vez escolhida a tarefa, designe uma equipe a ela. Como gestor, lembre-se que a escolha de pessoas para uma equipe é importante e deve levar em conta algumas coisas importantes, como por exemplo: as competências requeridas para aquela tarefa, as competências das pessoas que entrarão na equipe, assim como suas competências pessoais e colaborativas.

Etapa 4 - Dashboard, Competências Colaborativas e Curva de Aprendizado

Tarefa 1. Inicie a tarefa que você criou.

Você pode ver que o sistema possui um módulo de Dashboard e Relatórios. Lá, o gestor possui controle sobre as tarefas que foram inicializadas, além de outras informações, que você pode checar por conta própria. O gestor normalmente utiliza este tipo de informação para planejamento, avaliação de performance da sua área e tomada de decisões.

Tarefa 2. Finalize a tarefa que você criou. Como membro da tarefa, você deve avaliar os outros funcionários com quem você trabalhou durante a realização da tarefa. Isto envolve preencher um formulário relacionado a competências colaborativas. Preencha este formulário.

Tarefa 3. Entre no perfil de algum dos funcionários que você avaliou e veja uma nota dada às competências colaborativas dele ponderada de acordo com o que você e outros usuários responderam no formulário. Ou seja, a nota de colaboração de uma pessoa é definida por outras pessoas que trabalharam junto a ela em alguma tarefa, quando elas dizem como foram as competências colaborativas da pessoa durante a execução da tarefa.

Tarefa 4. Entre no seu perfil ou no perfil de algum dos membros da tarefa e veja o nível de lembrança das competências que foram trabalhadas durante a tarefa. Ou seja, a execução de tarefas implica na utilização recente de competências, o que implica em que os usuários possuem um nível de lembrança melhor para sua Curva de Aprendizado quando comparado a competências que eles utilizaram há muito tempo atrás - as quais eles esquecem ao longo do tempo.

Etapa 5 - Treinamentos

Nosso sistema possui um módulo de treinamentos. Às vezes um gestor pode querer difun-

dir uma competência técnica importante na empresa, e para isso, uma solução barata e que não envolve custos com cursos externos é fazer com que um funcionário dê o treinamento para outros membros da empresa.

Tarefa 1. Crie um treinamento para uma ou mais competências já cadastradas no sistema. O sistema irá recomendar pessoas que possam lecionar aquele treinamento.

Etapa Extra - Utilização Livre do sistema

Agora utilize o sistema livremente, caso desejar. Explore as funcionalidades.

Uma vez finalizado, por favor prossiga para o preenchimento do formulário de feedback de utilização do sistema.

APÊNDICE C – FORMULÁRIO PARA O EXPERIMENTO

Primeira Seção: Disclaimer e Termo de Consentimento

Olá! Obrigado pela participação neste trabalho!

Antes de prosseguir, leia o seguinte TERMO DE CONSENTIMENTO: Ao preencher este formulário, você concorda com a utilização dos dados que você inserir nele para fins acadêmicos para o trabalho de conclusão de curso intitulado "Competence Manager - uma ferramenta para Gestão de competências". Seus dados poderão ser utilizados no documento de apresentação deste trabalho (monografia), assim como em outros possíveis futuros trabalhos acadêmicos (dissertação de mestrado, tese de doutorado, artigo científico de conferência ou Journal, resumo publicado em eventos, etc). Os dados serão utilizados de forma a garantir sua anonimidade, uma vez que NÃO pedimos seu nome nem nenhum dado que identifique você diretamente (CPF, etc). Configuramos o formulário para NÃO receber seu email. Mas caso tenha interesse, pode manifestar seu email ao final do formulário para receber atualizações a respeito do trabalho. Preenchendo este formulário, você consente com estas condições.

O formulário tem tempo médio de leitura e preenchimento de 10 minutos (incluindo esta etapa). Obrigado por nos ajudar!

Segunda Seção: Background do Entrevistado a respeito de utilização de sistemas e funcionalidades semelhantes ao nosso

1. Você já utilizou ferramentas onde você configura suas competências técnicas e visualiza competências técnicas de outros usuários (por exemplo, LinkedIn)? (obrigatório) (Sim, Não)
2. Se sim, qual(is)? (opcional) (campo de texto livre)
3. Você já utilizou ferramentas onde você endossa competências técnicas de outros usuários (por exemplo, LinkedIn)? (obrigatório) (Sim, Não)
4. Se sim, qual(is)? (opcional) (campo de texto livre)
5. Você já atuou dentro de um grupo na gestão de uma outra pessoa, seja em uma empresa ou fora dela? Exemplos de contextos de gestão: você coordenou um grupo em um trabalho relativamente duradouro, você supervisionou e cuidou de atividades grupais por meses como monitor de uma turma, etc. (obrigatório) (Sim, Não)
6. Se sim, em quais contextos? () Empresa, como gestor ou coordenador Universidade, como mentor, monitor, orientador, etc; () Em trabalhos de outras naturezas (Ex: ONG, Trabalho Voluntario, etc); () Especifique: (...) (opcional) (a pessoa pode selecionar múltiplas opções)
7. Você já atuou dentro de um grupo sob a gestão de uma outra pessoa, seja em uma empresa ou fora dela? (Exemplo: em um laboratório sob a tutela a de um orientador, em uma empresa sob a orientação de um supervisor, etc) (obrigatório) (Sim, Não)
8. Se sim, em quais contextos? () Empresa, como funcionário; () Universidade, como aluno em um laboratório ou dentro de um projeto de pesquisa colaborando com outras pessoas; () Em trabalhos de outras naturezas (ONG, Trabalho Voluntario, etc). () Outro: (...) (opcional) (a pessoa pode selecionar múltiplas opções)

9. Quando você atuou sob a gestão ou gerindo, foi utilizada alguma ferramenta para controle das suas competências? (obrigatório) (Sim, Não, não se aplica - nunca estive gerindo ou sob gestão alguma)

10. Se sim, qual? (opcional) (campo de texto livre)

11. Quando você atuou sob a gestão ou gerindo, foi tomada alguma decisão baseado nas competências técnicas que você tem ou não tem, ou nas competências técnicas que outras pessoas tem ou não tem? (Exemplos: você foi alocado em um projeto, você foi convidado a dar um treinamento ou palestra baseado nas suas competências técnicas, você foi direcionado para um trabalho acadêmico específico baseado em suas competências, etc) (sim, não, não se aplica - nunca estive gerindo ou sob gestão alguma)

12. Se sim, quais? (Pode escolher múltiplas opções) () Você foi alocado, você alocou ou alocaram alguém em um projeto baseado nas suas competências técnicas; () Você foi convidado, você convidou ou convidaram alguém a dar um treinamento ou palestra baseado nas suas competências técnicas; () Você foi direcionado, você direcionou ou direcionaram alguém para um trabalho acadêmico específico baseado em suas competências; () Você foi recomendado, você recomendou ou recomendaram alguém para uma vaga ou projeto acadêmico baseado em suas competências. () Outro (especifique)

13. Quando você atuou fazendo gestão de pessoas ou estava sob a gestão de um superior, suas competências pessoais e colaborativas e as de outras pessoas eram usadas para tomada de decisões? Exemplo de competências pessoais e colaborativas: proatividade, espírito de liderança, empatia, aceitação da diversidade, etc. (sim, não, não se aplica - nunca estive gerindo ou sob gestão alguma) (Obrigatório)

14. Se sim, quais? (opcional) (pode escolher múltiplas opções) () Você foi alocado, você alocou ou alocaram alguém em um projeto baseado nas suas competências pessoais e colaborativas; () Você foi convidado, você convidou ou convidaram alguém a dar um treinamento ou palestra baseado nas suas competências pessoais e colaborativas; () Você foi direcionado, você direcionou ou direcionaram alguém para um trabalho acadêmico específico baseado em suas competências pessoais e colaborativas; () Você foi recomendado, você recomendou ou recomendaram alguém para uma vaga ou projeto acadêmico baseado em suas competências pessoais e colaborativas; () Outro (especifique)

13. Sobre as ferramentas que você usou ou usa, havia um dashboard onde você poderia gerar relatórios e obter informações úteis? (sim, não, não se aplica (não utilizei ferramentas para configuração das minhas competências)) (Obrigatório)

14. Se sim, que tipos de informações era possível obter? (opcional) (texto livre)

15. Sobre as ferramentas que você usou ou usa, alguma delas considera o seu esquecimento e reaprendizado das competências ao longo do tempo? (sim, não, não se aplica (não utilizei ferramentas para configuração das minhas competências)) (Obrigatório)

16. Se sim, como ela realiza isso? (opcional) (texto livre)

Terceira Seção: Avaliação do nosso Sistema (de acordo com os objetivos propostos)

3.1 Impressões Iniciais

1. Imagine que quem usará nosso sistema é um Gestor de Pessoas, que deseja gerir com base em

suas competências, para formar grupos que colaboram entre si. Com base nisso, você acha que o nosso sistema possui funcionalidades úteis? (obrigatório) (Sim, Não)

2. Se não, por quê? (opcional, texto livre)

3. Para você, a funcionalidade de categorização de competências (criar competências em níveis e subníveis) ajuda este Gestor de alguma forma? (obrigatório) (Sim, Não)

5. Se não, por quê? (opcional, texto livre)

6. Para você, a funcionalidade de avaliar as competências colaborativas dos usuários dentro de uma mesma equipe ajuda este Gestor de alguma forma? (obrigatório) (Sim, Não)

7. Se não, por quê? (opcional, texto livre)

8. Para você, a funcionalidade de exibir o nível de lembrança do usuário ajuda este Gestor de alguma forma? (obrigatório) (Sim, Não)

9. Se não, por quê? (opcional, texto livre)

3.2 Perguntas em Matrizes

1. Novamente, imagine que quem usará o sistema é um Gestor com o objetivo de formar grupos que colaboram entre si através da Gestão de Competências. Com base nisso, como você avaliaria a utilidade das funcionalidades a seguir? (Totalmente inútil, Pouco inútil, Não é útil nem inútil, Pouco útil, Muito útil)

(1). Categorização de Competências (Criação de Competências e Subcompetências); (2). Atribuição de competência a você mesmo (informar que você tem uma competência específica); (3). Endosso de Competências dos outros Usuários (informar que outra pessoa de fato tem uma competência específica); (4). Avaliação de Competências Colaborativas de outros funcionários (preencher formulário indicado se as pessoas possuem competências colaborativas); (5). Gerenciar Inicialização, Realização, Finalização da tarefa (controlar o início e finalização de uma tarefa); (6). Ranking e Recomendação de pessoas para uma equipe/tarefa (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui); (7). Ranking e Recomendação de pessoas para um treinamento (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui); (8). Dashboard e Relatórios Gerenciais; (9). Nível de Lembrança estimado das competências técnicas (com base na frequência da execução de tarefas).

2. Indique o seu grau de concordância e discordância com relação às afirmativas a seguir. (Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Não concordo nem discordo, Concordo parcialmente, Concordo totalmente)

(1) Este sistema é capaz de auxiliar na gestão e no desenvolvimento de habilidades dos funcionários; (2) Este sistema é capaz de auxiliar no recrutamento de candidatos apropriados de acordo com as competências em falta na empresa; (3) Este sistema acelera a gestão de competências quando comparado à não-utilização de um sistema desse tipo; (4) Este sistema auxilia no planejamento de força de trabalho. Ou seja, ele auxilia no planejamento de quantas pessoas são necessárias para o trabalho e qual o perfil delas; (5) Este sistema possui funcionalidades que contribuem para elaborar um perfil profissional completo de uma pessoa; (6) Este sistema poupa tempo em tarefas corriqueiras de um gestor quando se comparado à não-utilização dele; (7) Este sistema possui funcionalidades o suficiente para definir as competências necessárias para atingir um conjunto de objetivos (como um conjunto de tarefas, por exemplo).

(8) Este sistema tem informações o suficiente para ter um panorama de competências atualmente existentes na empresa; (9) Este sistema tem funcionalidades para as pessoas avaliarem o nível de conhecimento das competências técnicas de outras pessoas; (10) Este sistema tem funcionalidades o suficiente para saber quais pessoas são mais colaborativas; (11) O preenchimento de formulário de feedback após a finalização de uma tarefa para avaliação do perfil comportamental das pessoas ajuda, direta ou indiretamente, o gestor na sua tarefa de formação de grupos colaborativos; (12) Este sistema tem funcionalidades o suficiente para saber quais equipes colaboram mais entre si; (13) Este sistema tem informações o suficiente para saber competências que estão em falta na empresa; (14) A funcionalidade de endossos de competências contribui, direta ou indiretamente, para auxiliar nas tarefas de gestão de equipes colaborativas; (15) O fato do sistema possibilitar a visualização do nível colaborativo das pessoas contribui para auxiliar o gestor na tarefa de formação de equipes colaborativas; (16) Este sistema tem funcionalidades o suficiente para organizar competências de mesma natureza em grupos, ou seja, categorizá-las; (17) A informação do nível de aprendizado de uma competência de uma pessoa é benéfica para o gestor em sua tarefa de procurar formar grupos com as pessoas mais apropriadas; (18) O ranking de pessoas recomendadas para uma tarefa é benéfico para a formação de grupos colaborativos; (19) Este sistema possui funcionalidade suficientes para criar um perfil comportamental de uma pessoa.

(20) Este sistema possui fácil utilização (isto é, ele possui uma interface intuitiva, as funcionalidades são facilmente encontráveis, etc). (21) Este sistema é visualmente agradável (isto é, a aparência dele é agradável).

3.3 Mais úteis, menos úteis e Potenciais melhorias

Novamente, imagine que quem usará o sistema é um Gestor com o objetivo de formar grupos que colaboram entre si através da Gestão de Competências. Com base nisso:

1. Selecione três das funcionalidades que na sua opinião melhor auxiliaram neste objetivo. (três dropdown lists, as 3 com as mesmas opções, que são todas as funcionalidades do sistema)

Alternativas: (1) Categorização de Competências (Criação de Competências e Subcompetências); (2) Atribuição de competência a você mesmo (informar que você tem uma competência específica) (3) Endosso de Competências dos outros Usuários (informar que outra pessoa de fato tem uma competência específica) (4) Avaliação de Competências Colaborativas de outros funcionários (através de preenchimento de formulário) (5) Gerenciar Inicialização, Realização, Finalização da tarefa (controlar quando o início e finalização de uma tarefa) (6) Ranking e Recomendação de pessoas para uma equipe/tarefa (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui) (7) Ranking e Recomendação de pessoas para um treinamento (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui) (8) Dashboard e Relatórios Gerenciais com informações úteis (9) Nível de Lembrança estimado das competências técnicas (com base na execução de tarefas)

2. Você imagina que há algum recurso que poderia ser adicionado para melhorar o sistema para este objetivo? Se sim, qual? (campo de texto livre, obrigatório)

3. Das funcionalidades que temos no sistema, existe alguma que você NÃO achou útil e/ou acha que sua presença atrapalhou? (sim, não)

4. Se sim, quais? Marque as que se aplicam (entrevistado pode selecionar múltiplas opções)
 Alternativas: () Categorização de Competências (Criação de Competências e Subcompetências);
 () Atribuição de competência a você mesmo (informar que você tem uma competência específica);
 () Endosso de Competências dos outros Usuários (informar que outra pessoa de fato tem uma competência específica); () Avaliação de Competências Colaborativas de outros funcionários (através de preenchimento de formulário); () Gerenciar Inicialização, Realização, Finalização da tarefa (controlar quando o início e finalização de uma tarefa); () Ranking e Recomendação de pessoas para uma equipe/tarefa (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui); () Ranking e Recomendação de pessoas para um treinamento (baseada nas competências técnicas, colaborativas e endossos que ela possui); () Dashboard e Relatórios Gerenciais com informações úteis; () Nível de Lembrança estimado das competências técnicas (com base na execução de tarefas).

5. Seleciona a(s) razão(ões) pela(s) qual(is) você não acha útil (marque todas as que se aplicam)
 () As características visuais delas não eram agradáveis; () O conceito envolvido não estava muito claro; () A informação em questão não deveria ser utilizada para o objetivo deste trabalho; () A funcionalidades está incompleta (faltou alguma informação para torná-la útil); () Outro (Especifique)

6. Você consegue pensar em algum recurso poderia ser adicionado para atingir o objetivo de formação de grupos colaborativos? (opcional, campo livre de texto)

7. Você consegue pensar em algum recurso poderia ser adicionado para atingir o objetivo de estabelecer o nível de lembrança das competências dos usuários? (opcional, campo livre de texto)

8. Você consegue imaginar algum recurso poderia ser adicionado para atingir o objetivo de selecionar as pessoas mais apropriadas para as tarefas? (opcional, campo livre de texto)

9. Você consegue imaginar algum recurso que poderia ser adicionado para atingir o objetivo de desenvolver o aprendizado das pessoas no sistema? (Atualmente, uma funcionalidade com este objetivo é a de oferecer Treinamentos) (opcional, campo livre de texto)

3.4 Considerações Finais

1. Se você fosse um gestor e quisesse obter melhores resultados no que tange à colaboração e performance das pessoas que você está coordenando, você utilizaria este sistema? (obrigatório) (Sim, Não)

2. Justifique sua resposta. (Campo de texto livre, opcional)

3. E se você fosse um funcionário? (obrigatório) (Sim, Não)

4. Justifique sua resposta. (Campo de texto livre, opcional)

Quarta Seção: Perfil do Entrevistado

1. Nome (caso queira se identificar para receber informações futuras sobre o trabalho) (campo opcional)

2. Idade (campo obrigatório) 18 anos ou menos 19 a 24 anos 25 a 40 anos 41 a 59 anos 60 anos ou mais

3. Formação (campo obrigatório): Ensino Fundamental Ensino Médio Incompleto Ensino Médio Completo Ensino Superior Incompleto (Graduação) Ensino Superior Completo (Graduação)

Mestrado Doutorado Pós-doutorado

4. Área de atuação profissional/acadêmica (obrigatório) (caixa de texto)
5. Onde estuda (ou onde se formou)? (se estudar, se não estudar, digite “Não estudo”) (opcional) (caixa de texto)
6. Onde trabalha (ou onde trabalhou por último?) (se trabalhar; se não trabalhar, digite “Não trabalho”) (opcional) (caixa de texto)
7. Caso queira receber novidades sobre esse trabalho, digite seu email: (opcional) (caixa de texto)

ANEXOS

ANEXO A – COMENTÁRIOS SOBRE O SISTEMA

Respostas à pergunta: "E se você fosse um funcionário, você utilizaria este sistema? Justifique sua resposta."

Eu gosto muito da parte do esquecimento das competências.
O sistema pode ajudar funcionários a localizarem pessoas mais competentes e colaborativas, ajudando, assim, na tarefa da formação continuada.
Ele me ajudaria a me manter alerta em relação às minhas competências, podendo, inclusive, me incentivar a aprender outras para melhor execução do meu trabalho.
Acho que eu seria obrigado, nesse caso, não é?
Me atribuiria a tarefas próprias de acordo com minhas competências dando mais conforto no trabalho.
Considero importante para o funcionário manter uma base com sua expertise.
Como funcionário deixa o processo claro e transparente.
é um meio que a empresa consegue visualizar e ter resultados completos sobre os funcionários
pois mostraria meu rendimento e o que eu devo melhorar
Pois mostraria meu rendimento e onde estão minhas falhas para que eu possa <u>conserta-lás</u>
serviria para eu me conhecer um pouco melhor talvez
Achei interessante até para saber quais pessoas possuem competência que talvez eu possa desenvolver
Permite um perfil mais completo a respeito das minhas competências
É um sistema visualmente agradável, fácil de usar e que facilita a vida dos funcionários ao organizar suas competências e tarefas com que estão envolvidos
Somente se fosse orientação do gestor.

Respostas à pergunta: "Você tem alguma sugestão, dúvida, elogio que não foi tratada em outras perguntas, mas gostaria de falar?"

O projeto é bastante criativo e acredito que, de fato, possa ajudar empresas a ter uma melhor produtividade. Parabéns aos envolvidos pela iniciativa!

Tenho a preocupação de que, caso os funcionários tenham acesso às notas que possuem, de alguma forma crie um ambiente agressivo de competição, por vezes indivíduos sabotando colegas para ter notas mais altas.

Mas sem dúvida, é uma ferramenta nota 10!

Na plataforma em si poderia ter mais guias/instruções de como se guiar nela.

No momento não.

Ao longo das respostas fiz os comentários que julguei pertinentes. Parabéns pela iniciativa.

Sistema muito bem elaborado com finalidades claras, recursos de fácil entendimento.

Sistema muito útil para controle e melhorias da empresa.

Gostei muito do sistema, já que este é de fácil acesso e tem uma excelente organização. Daria bons resultados as empresas.

Foi um excelente trabalho, porém teve algumas partes que não foram tão claras como deveriam estar, ex: como utilizar a plataforma.

É uma excelente ideia! Se a lógica do projeto for realmente colocada em prática irá facilitar e auxiliar muitos gestores.

não

Não

Parabéns ao grupo.

Notei que existe um Sistema de Notificações, mas por ser apenas um experimento não pude vê-lo em "ação", mas o vejo como uma parte fundamental para esse Sistema funcionar de maneira efetiva.

Respostas à pergunta: "Você tem alguma sugestão, dúvida, elogio que não foi tratada em outras perguntas, mas gostaria de falar?"

O projeto é bastante criativo e acredito que, de fato, possa ajudar empresas a ter uma melhor produtividade. Parabéns aos envolvidos pela iniciativa!

Tenho a preocupação de que, caso os funcionários tenham acesso as notas que possuem, de alguma forma crie um ambiente agressivo de competição, por vezes indivíduos sabotando colegas para ter notas mais altas.

Mas sem dúvida, é uma ferramenta nota 10!

Na plataforma em si poderia ter mais guias/instruções de como se guiar nela.

No momento não.

Ao longo das respostas fiz os comentários que julguei pertinentes. Parabéns pela iniciativa.

Sistema muito bem elaborado com finalidades claras, recursos de fácil entendimento.

Sistema muito útil para controle e melhorias da empresa.

Gostei muito do sistema, já que este é de fácil acesso e tem uma excelente organização. Daria bons resultados as empresas.

Foi um excelente trabalho, porém teve algumas partes que não foram tão claras como deveriam estar, ex: como utilizar a plataforma.

É uma excelente ideia! Se a lógica do projeto for realmente colocada em prática irá facilitar e auxiliar muitos gestores.

não

Não

Parabéns ao grupo.

Notei que existe um Sistema de Notificações, mas por ser apenas um experimento não pude vê-lo em "ação", mas o vejo como uma parte fundamental para esse Sistema funcionar de maneira efetiva.