



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ALEXANDRE DE SOUSA FEITOSA

**APROXIMANDO INDÚSTRIA E ACADEMIA PARA LAPIDAÇÃO DE TALENTOS EM
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO SERTÃO DO CEARÁ: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE O MANDACARU.DEV**

CRATEÚS

2024

ALEXANDRE DE SOUSA FEITOSA

APROXIMANDO INDÚSTRIA E ACADEMIA PARA LAPIDAÇÃO DE TALENTOS EM
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO SERTÃO DO CEARÁ: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O MANDACARU.DEV

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus de Crateús da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Emerson
Barros Tomaz

Coorientador: Prof. Dr. Allysson Alex
Araújo

CRATEÚS

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F336a Feitosa, Alexandre de Sousa.

Aproximando indústria e academia para lapidação de talentos em desenvolvimento de software no sertão do Ceará : um estudo de caso sobre o mandacaru.DEV / Alexandre de Sousa Feitosa. – 2024.
62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús, Curso de Ciência da Computação, Crateús, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Antonio Emerson Barros Tomaz.

Coorientação: Prof. Dr. Allysson Allex Araújo.

1. Colaboração Indústria-Academia. 2. mandacaru.dev. 3. Bootcamps de programação. 4. Aquisição de talentos. I. Título.

CDD 004

ALEXANDRE DE SOUSA FEITOSA

APROXIMANDO INDÚSTRIA E ACADEMIA PARA LAPIDAÇÃO DE TALENTOS EM
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO SERTÃO DO CEARÁ: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O MANDACARU.DEV

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus de Crateús da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Emerson Barros
Tomaz (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Allysson Alex Araújo (Coorientador)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Emanuel de Aragão Pessoa
B3, a Bolsa do Brasil

Prof. Dr. José Wellington Franco da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão por todas as pessoas que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada:

Primeiramente, agradeço a Deus por me acompanhar em todos os momentos.

Agradeço de coração aos meus pais, Antonia de Maria e Raimundo Júnior, minha avó Maria Luiza e minha irmã Thais, por sempre acreditarem em mim e me apoiarem incondicionalmente.

Não posso deixar de mencionar meu orientador, Emerson Barros, e coorientador, Allysson Alex, a quem dedico minha eterna gratidão. Suas orientações, ensinamentos, paciência e persistência foram fundamentais em cada passo dessa trajetória.

Além disso, sou grato a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, torcem pelo meu sucesso e progresso.

Que todos vocês saibam o quanto são importantes para mim.

Por fim, agradeço o apoio das instituições formalmente envolvidas com o mandacaru.dev: B3, a Bolsa do Brasil, BLK Sistemas Financeiros, PDtec, Neoway e a Universidade Federal do Ceará. Além disso, agradeço o empenho de todas as pessoas entrevistadas das empresas parceiras, docentes e discentes comprometidos(as) com o mandacaru.dev.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

Baseado na aliança entre indústria e academia, o mandacaru.dev surgiu para nutrir talentos do Ceará por meio de um programa de treinamento imersivo alinhado aos desafios digitais das empresas B3, Bolsa do Brasil, PDtec e BLK, em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC). Como um estudo de caso descritivo, esta pesquisa busca investigar a percepção de estudantes (n=72) e profissionais (n=8) envolvidos na organização/execução do mandacaru.dev. A pesquisa quali-quantitativa utilizou questionários e entrevistas para coleta de dados, sendo aplicadas Estatísticas Descritivas e Análise de Conteúdo Temática para análise dos dados. 77,77% dos estudantes perceberam um crescimento profissional positivo a partir do mandacaru.dev, enquanto 87,50% se sentiram mais conectados ao mercado de software por meio dele. A análise qualitativa abordou experiência prévia e expectativas, operacionalização do programa, implicações e lições aprendidas. Esta pesquisa contribui para a academia e indústria ao examinar, a partir das perspectivas de estudantes e profissionais, uma experiência relevante enraizada na colaboração indústria-academia voltada para o treinamento e atração de talentos em engenharia de software.

Palavras-chave: Colaboração Indústria-Academia. mandacaru.dev. Bootcamps de programação. Aquisição de talentos.

ABSTRACT

Grounded on the alliance between industry and academia, mandacaru.dev emerged to nurture talent from the of Ceará through an immersive training program aligned with the digital challenges of companies B3, Bolsa do Brasil, PDtec, and BLK, in partnership with the Federal University of Ceará (UFC). As a descriptive case study, this study seeks to investigate the perception of students (n=72) and professionals (n=8) involved in the organization/execution of mandacaru.dev. Quali-quantitative research utilized questionnaires and interviews for data collection, with Descriptive Statistics and Thematic Content Analysis were applied for data analysis. 77.77% of students saw positive professional growth from mandacaru.dev, while 87.50% felt more connected to the software market through it. The qualitative analysis covered prior experience and expectations, operationalization of the program, and implications and lessons learned. This research contributes to academia and industry by examining, from the perspectives of students and professionals, a relevant experience rooted in industry-academia collaboration aimed at training and attracting talent in software engineering.

Keywords: Industry-academia Collaboration. mandacaru.dev. Coding bootcamps. Talent acquisition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fundamentos da ABD.	21
Figura 2 – Estrutura geral do mandacaru.dev.	27
Figura 3 – Auto-avaliação	31
Figura 4 – Motivação.	33
Figura 5 – Experiência.	34
Figura 6 – Alinhamento mercado-academia	35
Figura 7 – Formato da execução	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese comparativa dos trabalhos relacionados.	24
Quadro 2 – Caracterização das pessoas entrevistadas.	29
Quadro 3 – Síntese da Análise Temática de Conteúdo	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	13
1.2	Estrutura do trabalho	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Colaboração indústria-academia no contexto de desenvolvimento de software	15
2.2	Formação e recrutamento de desenvolvedores na indústria de software .	17
2.3	Aprendizagem baseada em desafios	19
3	TRABALHOS RELACIONADOS	22
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
5	RESULTADOS E ANÁLISES	31
5.1	Análise quantitativa a partir das perspectiva dos discentes	31
5.2	Análise qualitativa a partir das perspectiva dos organizadores	38
6	DISCUSSÃO	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS	49
	APÊNDICES	55
	APÊNDICE A – Questões norteadoras para entrevistas individuais	55
	APÊNDICE B – ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO	56
	APÊNDICE C – Dados adicionais sobre as entrevistas individuais	62

1 INTRODUÇÃO

De acordo com ABES (2022), o total de investimentos globais em tecnologia da informação (software, hardware e serviços) durante o ano de 2022 foi de US\$ 3,11 trilhões, sendo que o Brasil figura na décimo-segundo posição neste *ranking* mundial, com US\$ 45,2 bilhões, e lidera na América Latina. Nesse cenário, constata-se ainda uma forte influência decorrente da pandemia do COVID-19 sobre o amadurecimento e assimilação do modelo de trabalho remoto por parte de diversas empresas de software (SHANKAR, 2020). Logo, diante de um mercado aquecido e alicerçado nas demandas de transformação digital, presencia-se atualmente uma alta demanda por desenvolvedores de software capacitados para lidar com as oportunidades que surgem.

Perante o exposto, múltiplos desafios emergem para as empresas brasileiras de base tecnológica e inovadora, vide o cenário competitivo na busca de talentos e as dificuldades de *fit* cultural com candidatos (GAROUSI *et al.*, 2016). Sob o ponto de vista das instituições de ensino, também se deflagra uma série de desafios como, por exemplo, necessidade de alocação de talentos em empresas com potencial transformador, fundir os aprendizados teóricos e mercadológicos, desenvolvimento de parcerias estratégicas e interiorização de oportunidades. É imerso nesse enquadramento que se salienta quão indispensável é a colaboração entre indústria e academia (SAIEDIAN, 2002). Conforme ressaltado por Santos *et al.* (2012): “*A falta deste alinhamento impacta nas inovações originadas de problemas e questões percebidas no mundo real, assim como a capacitação dos profissionais que atuam em ambos os contextos impacta nas inovações que são fruto de criatividade e visão de futuro*”.

Com dificuldades em suprir de forma suficiente as vagas disponíveis, as empresas de software ainda se veem pressionadas pelo avanço na inovação digital nos negócios, demandando, assim, ações urgentes para formação, captação e retenção de talentos. Nesse sentido, uma abordagem que tem sido bastante explorada pelo mercado é a realização de *bootcamps*. Em suma, *bootcamps* são eventos de treinamento de formato curto que ensinam habilidades básicas em tópicos específicos por meio de uma combinação de aulas e atividades práticas em um ambiente controlado (BARKER *et al.*, 2023). Consequentemente, existem diferentes formatos de *bootcamps*, seja variando o tamanho, conteúdo explorado, proposta pedagógica ou, por exemplo, se dispõe de parceria formal com com Instituições de Educação Superior (IES).

É a partir da motivação ora contextualizada que surge o mandacaru.dev¹, cujo propósito consiste em lapidar talentos do sertão do Ceará através de um programa de capacitação imersiva em tecnologias inovadoras alinhado aos desafios digitais da B3², a Bolsa do Brasil, e suas coligadas PDtec³ e BLK Sistemas Financeiros⁴. A B3 é uma das principais empresas de infraestrutura de mercado financeiro do mundo. Já a PDtec tem como objetivo prover serviços digitais (recuperação de negócios, negócios de varejo e documentos eletrônicos) numa relação B2B2C que permeia principalmente, mas não exclusivamente, o mercado financeiro de varejo. A BLK Sistemas Financeiros, por sua vez, é uma empresa especializada no setor de *electronic & algorithmic trading*. Recentemente, para o segundo ciclo do mandacaru.dev (2023-2024), a Neoway⁵ também ingressou como empresa parceira da iniciativa. Todavia, a presente pesquisa teve como foco o primeiro ciclo do programa, que ocorreu entre 2021 e 2022, justificando, assim, a ausência da referida empresa nas análises. O mandacaru.dev é realizado em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC), a qual tem sido apontada como uma das melhores universidades das regiões Norte-Nordeste (OPOVO, 2019), ofertando diversos cursos de ensino superior na área de Tecnologia da Informação distribuídos em sete *campi* distintos (sendo cinco no interior e um na capital, Fortaleza).

Em síntese, o programa mandacaru.dev se estrutura a partir de três pilares fundamentais: 1) formação e captação de talentos em desenvolvimento de software, 2) desenvolvimento de pesquisa, desenvolvimento & inovação e 3) fomento de *networking* para construção de *hub* de inovação. Em específico, neste trabalho, tem-se como foco principal investigar, como um estudo de caso exploratório, o primeiro pilar o qual toma forma a partir da oferta de módulos de capacitação remota (em formato de *bootcamps* online) alicerçados em aprendizagem baseada em desafios sugeridos pelas empresas parceiras. Nesse sentido, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: *Quais contribuições, desafios e lições aprendidas emergiram da aproximação indústria-academia em prol da formação de estudantes em pessoas desenvolvedoras de software oriunda do programa mandacaru.dev?* Alinhado à tal questão de pesquisa, esta pesquisa assume um percurso metodológico exploratório pautado em uma análise quali-quantitativa com dados obtidos via questionários (conduzido com discentes) e entrevistas individuais (com profissionais envolvidos na gestão/execução da iniciativa).

¹ <<https://mandacaru.dev>>

² <<https://b3.com.br>>

³ <<https://pd.tec.br>>

⁴ <<https://blk.com.br>>

⁵ <<https://neoway.com.br>>

Em termos de contribuições, este trabalho busca enriquecer o corpo de conhecimento na área de Educação em Engenharia de Software ao discorrer, a partir de um diagnóstico quali-quantitativo, as percepções e experiências de diferentes *stakeholders* sobre a aproximação indústria-academia na capacitação de desenvolvedores de software no sertão do Nordeste brasileiro (o qual tem suas particularidades próprias) e, assim, compartilhar benefícios, desafios e lições aprendidas oriundas da experiência. Sob o ponto de vista acadêmico, debate-se uma experiência pertinente baseada na cooperação indústria-academia para formação e captação talentos em desenvolvimento de software. No que tange as contribuições para a prática/indústria, tem-se a promoção da discussão sobre a catalisação de oportunidades ao alocar talentos do sertão em empresas com potencial transformador através aproximação indústria-academia na formação e captação de talentos em desenvolvimento de software (movimento este que tem se expandido bastante no Brasil) e, conseqüentemente, o potencial para mitigar o êxodo de capital financeiro e intelectual de regiões menos favorecidas em termos de oportunidades profissionais.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral: compreender, a partir da visão de discentes e profissionais envolvidos na gestão/execução do mandacaru.dev, os benefícios, desafios e lições aprendidas oriundas da aproximação indústria-academia em prol da formação de estudantes em desenvolvedores de software.

Em termos de objetivos específicos, tem-se:

- Avaliar o papel da relação-indústria academia na suplementação da formação de estudantes em pessoas desenvolvedoras de software;
- Mapear os benefícios, desafios e lições aprendidas oriundas da aproximação indústria-academia em prol da formação de estudantes em desenvolvedores de software através do mandacaru.dev.

1.2 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está organizado em quatro capítulos, além da presente Introdução, os quais são estruturados da seguinte forma:

- **Capítulo 2 - Fundamentação Teórica:** apresentam-se os principais conceitos acerca dos fundamentos teóricos que constituem este trabalho: colaboração indústria-academia no contexto de desenvolvimento de software formação e recrutamento de desenvolvedores na indústria de software e aprendizagem baseada em desafios;
- **Capítulo 3 - Trabalhos Relacionados:** neste capítulo é apresentado os trabalhos que se correlacionam com o contexto dessa pesquisa;
- **Capítulo 4 - Procedimentos Metodológicos:** tem por objetivo descrever os aspectos relacionados ao método científico adotado neste trabalho;
- **Capítulo 5 - Resultados e Análises:** neste capítulo, são apresentados os resultados e análises decorrente da pesquisa realizada;
- **Capítulo 6 - Discussão:** promove-se uma discussão geral sobre as contribuições e implicações de pesquisa à luz da literatura;
- **Capítulo 7 - Considerações Finais:** por fim, conclui-se o presente trabalho e apontam-se trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os elementos conceituais necessários para a compreensão teórica desta pesquisa. A princípio, na Seção 2.1, discute-se sobre a colaboração indústria-academia no contexto de desenvolvimento de software. Na Seção 2.2, explana-se sobre a formação e recrutamento de desenvolvedores na indústria de software. Finalmente, na Seção 2.3, aborda-se os fundamentos de Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD).

2.1 Colaboração indústria-academia no contexto de desenvolvimento de software

O termo Engenharia de Software (ES) foi usado pela primeira vez como tema na conferência da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) no ano de 1968, evento esse que foi motivado pela crise no desenvolvimento de software (TORRES, 2018). É uma área dedicada a projetar, implementar e modificar software, de forma que ele seja de alta qualidade, a um custo razoável, manutenível e rápido de construir (LAPLANTE, 2007). Tal área lida, portanto, com o estudo de abordagens sistemáticas, disciplinadas e quantificáveis ao desenvolvimento, operação e manutenção de software (ABRAN *et al.*, 2004). O responsável por executar essas atividades especifica os processos de planejamento, gerência e produção a serem implementados, bem como acompanha e avalia o desenvolvimento de todos os projetos de uma determinada empresa para verificar se o processo estabelecido é executado de forma eficiente e efetiva. (WAZLAWICK, 2019). Wangenheim e Silva (2009) afirmam que o ensino adequado de ES é fundamental para melhorar a conjuntura de desenvolvimento de software e ajudar a mitigar muitos dos problemas tradicionais associados à indústria de software.

Por sua vez, muitos desafios estão associados ao ensino de ES, devido à dificuldade de fornecer aos alunos experiências de desenvolvimento de software em larga escala do “mundo real” em um ambiente acadêmico (SU *et al.*, 2007). Segundo Mead *et al.* (1997), “uma das críticas é a falta de atenção com o ensino de ES na graduação”. Com isso, a ES está se popularizando e caminhando para a maturidade. Inovações, melhorias no currículo e avaliação estão sendo direcionadas para preencher a lacuna academia-indústria (SHAW *et al.*, 2005). Portanto, para preencher essa lacuna, é necessário, por um lado, garantir que os programas educacionais forneçam o conhecimento necessário sugerido pela indústria e também garantir o aprendizado aos profissionais que lidam com problemas ao longo da sua carreira profissional (LOFTUS *et al.*, 2011). É bastante comum ouvir reclamações de empresas de engenharia de

software sobre o conhecimento prático dos alunos que começam a trabalhar após a conclusão de seus programas acadêmicos (MISHRA; YAZICI, 2011), embora os alunos tenham um nível de conhecimento teórico adequado, eles geralmente mostram ter deficiência na prática para resolver problemas de software industriais da vida real.

Neste mesmo contexto, Webster (1994) afirma que o mundo atual está experimentando um período prolongado de instabilidade social e econômica globais. Diante dessa fragilidade, a indústria está pressionada pela alta necessidade de inovação e profissionais para competirem em um mercado global cada vez mais ágil, inovador e competitivo. Dito isso, percebe-se a importância do alinhamento da academia-indústria (SANTOS *et al.*, 2012). Assim, a universidade é atingida e pressionada pela necessidade de buscar recursos para alavancar iniciativas e oportunidades transformadoras para a comunidade (GÖRANSSON *et al.*, 2009).

Diante desse cenário, espera-se que o relacionamento indústria-academia potencialize os benefícios para a sociedade, seja numa perspectiva de desenvolvimento de inovações ou formação de talentos, por exemplo. Esse sinergia exige acompanhamento e diálogos contínuos entre as partes (SILVA, 2000). Dessa forma, demanda-se não somente um comportamento adaptativo em relação às mudanças e necessidades do mercado, mas técnicas empreendedoras para criar novos projetos. Com isso, Santos *et al.* (2012) aponta que o alinhamento entre Academia e Indústria é indispensável para a inovação, pois ela, tipicamente, é fruto da observação de problemas e cenários reais, que fornecem insumos para que sejam realizadas propostas de soluções. Apesar das barreiras filosóficas e operacionais existentes, ambos os lados desse relacionamento concordam que pode e deve existir um estado de simbiose onde as necessidades de ambas as partes são satisfeitas (SILVA, 2000).

Logo, é importante frisar sobre a relevância da formação de profissionais que atuam na área de desenvolvimento de software, fornecendo-lhes as habilidades necessárias para atender às expectativas da indústria de software (MISHRA; MISHRA, 2012). Portanto, reforça-se a capacidade que o diálogo indústria-academia tem em proporcionar um entendimento sobre as habilidades e conhecimentos esperados de futuros profissionais (SAIEDIAN, 2002). Diante deste contexto, torna-se essencial incluir um processo de formação assertivo a fim de fornecer uma capacitação eficaz para futuros desenvolvedores de software nos mais diferentes domínios, como, por exemplo, Aprendizado de Máquina, Ciência de Dados e Desenvolvimento *Web* (MISHRA; MISHRA, 2012).

2.2 Formação e recrutamento de desenvolvedores na indústria de software

O processo de recrutamento de pessoas é definido como um conjunto de métodos com o principal objetivo de atrair o maior número de candidatos potencialmente qualificados e competentes para desempenhar uma determinada função dentro de uma organização (REGO *et al.*, 2015). Segundo Loredo (2018), o recrutamento e seleção se apresentam como ferramenta fundamental para fortalecer o bem-estar organizacional, pois é dessa forma que as bases estruturais se formam e onde se inicia a composição de um grupo de trabalho eficiente com as expectativas demandadas no momento da atração, seleção e recrutamento dos candidatos. Adicionalmente, reconhece-se que o mercado de trabalho atualmente caracteriza-se por buscar profissionais que precisam se aperfeiçoar nas transformações que o mercado sofre de acordo com a necessidade do país (SILVA *et al.*, 2018). Com isso, Schuster (2008) relata que frente a todas as mudanças que vem ocorrendo, a área de desenvolvimento de software, é a que apresenta hoje um crescimento mais acentuado.

Num mercado de trabalho asfixiado pela competitividade, atrair e reter profissionais talentosos é uma das principais fontes de vantagem competitiva das organizações (CEBOLINHO, 2021). Conforme destacado por Macedo (2011), o setor de desenvolvimento de software é um dos mais pujantes, mesmo tendo uma história recente no Brasil. O segmento de software, por possuir um perfil diferenciado, com profissionais diferenciados, com conhecimentos e especialidades que estão diretamente ligadas com o uso da informação associada ao conhecimento, é caracterizado por ser ágil, dinâmico e em constante desenvolvimento (SCHUSTER, 2008). Dito isso, deflagra-se também uma certa dificuldade quanto ao recrutamento de profissionais com a qualificação esperada, demandando, assim, que muitas empresas engajem num processo de suplementação de formação profissional (MACEDO, 2011).

De acordo com Machado e Portugal (2013), antes de ser realizada a descrição e caracterização do perfil, deve ser feito um estudo prévio da função, ou seja, deverão ser identificadas as tarefas que a compõem juntamente com as condições em que serão desempenhadas. É importante ressaltar que o processo de recrutamento pode ser realizado também com a presença do líder do setor de alocação do candidato, não há pessoa melhor para identificar essas características importantes do que o responsável pela área. Com isso, existirá uma maior probabilidade de sucesso no processo de recrutamento. Ademais, nas palavras de Cunha e Souza (2004), o cuidado com as relações interpessoais passa a ter grande importância, se esse profissional tiver condições de expor seus pontos de vista de forma clara e objetiva, essa relação tende a gerar bons resultados

em termos de produtividade. Muitas das empresas quando contratam profissionais de software, têm como foco não só as *hard skills*, também avaliam as *soft skills* (ELY, 2022).

Dito isso, Seate *et al.* (2016) define competência como sendo um conjunto de conhecimentos e comportamentos essenciais para desempenhar uma tarefa ou função. Dentro desse contexto englobam-se as *hard skills*, ou seja, as competências técnicas necessárias para o desempenho de determinada profissão (CIMATTI, 2016). O profissional de uma organização/empresa, não é avaliado somente pelos conhecimentos tecnológicos que possui, as *hard skills*, mas também pelo seu modo de agir, suas competências, conhecimentos, habilidades e atitudes, filosofia de trabalho e personalidade, as conhecidas *soft skills* (CHIAVENATO, 2014). No entanto, nos dias de hoje, existe uma consciência crescente de que apenas as *hard skills* são insuficientes para o sucesso na área de desenvolvimento de software, particularmente num local de trabalho dinâmico, distribuído e complexo (ENNS *et al.*, 2006). Além disso, os profissionais devem sempre procurar adquirir um conjunto mais alargado de competências, que promovem boas relações num ambiente profissional e melhoram o desempenho profissional, as *soft skills*.

Um importante objetivo na formação de desenvolvedores de software é que esse processo ocorra de modo em que haja uma interação entre a teoria e a prática (SILVA *et al.*, 2011). Além de proporcionar uma experiência valiosa aos alunos permitindo-lhes trabalhar em projetos de desenvolvimento de software realistas e práticos, tem-se como objetivos também desenvolver o trabalho em equipe, despertar habilidades e gerar comunicação. Essas habilidades são importantes para desenvolvedores de software e geralmente não podem ser ensinados satisfatoriamente no ambiente de sala de aula tradicional (BUSENBERG; TAM, 1979).

Ademais, com dificuldades em suprir de forma suficiente as vagas disponíveis, as empresas ainda se veem pressionadas pelo avanço na inovação digital nos negócios, demandando, assim, ações urgentes para formação de talentos em desenvolvimento de software. Em especial, uma estratégia que tem sido bastante utilizada por empresas para formação e recrutamento de pessoas na área de TI é a adoção de *bootcamps* (vide, por exemplo, o Programa Desenvolve¹ da Boticário e a Zup Academy²). Nesse caso, os *bootcamps* têm sido cada vez mais explorados justamente pelo potencial em aliar uma formação prática, intensiva e aderente às necessidades das empresas. Segundo Barker *et al.* (2023), *bootcamps* são eventos de treinamento de formato curto que ensinam habilidades básicas em tópicos específicos por meio de uma combinação de aulas e atividades práticas em um ambiente controlado.

¹ <<https://desenvolve.grupoboticario.com.br>>

² <<https://www.zup.com.br/zup-academy>>

De forma geral, *bootcamps* são programas de aprendizado onde o conteúdo é agregado ou agrupado em currículos curtos, intensivos e rigoroso (RIBEIRO *et al.*, 2021; THAYER; KO, 2017). Portanto, o objetivo dos *bootcamps* é permitir o ingresso de pessoas no mercado de trabalho com mais rapidez, através de uma capacitação imersiva (WILSON, 2017). Neste contexto, é perceptível também a existência de uma aproximação da indústria-academia na realização de *bootcamps*, ainda utilizando os métodos ativos de ensino, como aprendizagem baseada em desafios (LOVATO *et al.*, 2018), cujo contexto e impacto será explorado na sessão subsequente a esta.

2.3 Aprendizagem baseada em desafios

Historicamente, os métodos tradicionais de ensino posicionam o professor como uma figura de autoridade sobre o aluno. Contudo, mudanças sociais têm levado a mudanças de percepção no processo de ensino-aprendizagem (LOVATO *et al.*, 2018). Na metodologia tradicional, o aluno ao receber o conhecimento pronto não se preocupa em procurar novas soluções para os problemas existentes, ou mesmo identificar novos problemas (COLENCI, 2000), as tarefas são padronizadas e não existe interação entre os alunos, constitui-se de aulas expositivas e demonstração pelo professor (KURI, 1990). Segundo Queluz (2003), a avaliação tradicional é feita com base em provas realizadas durante o ano. Entretanto, existem pontos importantes como a assiduidade e participação do aluno na sala de aula, com isso, levando ao surgimento das chamadas metodologias ativas de aprendizagem (PAIVA *et al.*, 2016), onde a ideia central do uso da metodologia é fazer com que o aluno torne-se responsável e protagonista por adquirir o conhecimento.

A metodologia ativa de aprendizagem potencializa o processo educacional através de estímulos ao pensamento crítico, ao mesmo tempo que torna o aluno apto a resolver problemas reais, auxilia na tomada de decisões e eleva a prática de trabalhos em equipes (LIMA *et al.*, 2019). Por essa razão, as metodologias de ensino precisam focar nas mudanças tecnológicas, visando à preparação dos estudantes, criando novas habilidades nos aspectos técnicos e não técnicos relacionados ao desenvolvimento de sistemas de software (MEIRELES; BONIFÁCIO, 2015). De acordo com Lovato *et al.* (2018), o uso de um método ativo de aprendizado permite o desenvolvimento de novas competências, como a iniciativa, a criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de autoavaliação.

A Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD) teve seu surgimento no final dos anos

60, na *McMaster University Medical School*, no Canadá, inspirada no método de estudos de caso da escola de Direito da Universidade de *Harvard*, nos Estados Unidos (LEIJON *et al.*, 2022). A metodologia foi sendo reconhecida como uma abordagem que gera benefícios e vantagens para o discente, incluindo a área de desenvolvimento de software (LOVATO *et al.*, 2018; MEIRELES; BONIFÁCIO, 2015). Tal vantagem advém também pela natureza motivacional, colaborativa e multidisciplinar da abordagem que, por sua vez, incentiva a aquisição de conhecimento e resolução de problemas do mundo real (BINDER *et al.*, 2017). Utilizando-se de problemas reais como ponto de partida, o diálogo é importante entre os participantes de um grupo, pois é direcionado para a resolução de problemas propostos pelo professor (TAN, 2021). Binder *et al.* (2017), por exemplo, salienta que os conteúdos que devem ser estudados surgem das necessidades do desafio proposto: conteúdos que não serão úteis para o desafio não serão estudados. De acordo com Hung *et al.* (2008), a ABD é definida com base em duas características essenciais: 1) autonomia, na qual os alunos assumem a responsabilidade individual e colaborativa para identificar e resolver desafios; e 2) reflexão, pois os alunos monitoram sua compreensão e ajustam suas estratégias de aprendizagem.

Conforme ilustrado na Figura 1, a ABD possui um conjunto de três fases principais. Na fase *Engage*, por meio de questionamentos essenciais, os alunos passam de uma grande ideia para um desafio concreto e acionável, onde expõe-se uma grande ideia, a questão essencial é o desafio em questão. Por sua vez, na fase *Investigate*, todos os alunos planejam e participam de uma jornada que cria a base para as soluções e atende aos requisitos do currículo, mostrando as questões guia, atividades/recursos orientadores e análise. Por último, na fase *Act*, as soluções baseadas em evidências são desenvolvidas, implementadas com um público autêntico e os resultados avaliados, onde é finalizado com a solução, implementação e a avaliação final.

De acordo com os pressupostos apontados por Leijon *et al.* (2022), a ABD é um método ativo de aprendizagem que altera a forma como os alunos são apresentados aos desafios em sala de aula, é uma das ideias mais recentes que surgiram ao longo desse tempo, com resultados replicáveis e escaláveis para todos os tipos de alunos. Baseia-se, portanto, em uma ideia simples, mas poderosa: tornar o aprendizado relevante (JOHNSON; BROWN, 2011). Entretanto, há de se ressaltar que existem variações sobre a forma como uma ABD pode ser executada, mas todas partem de um modelo geral alinhado ao que foi discutido previamente. As principais características que diferenciam o uso de ABD comparado com outras abordagens de pedagogia ativa são a facilidade de uso em ambientes ricos em tecnologia e a simulação de um

ambiente de trabalho (SANTOS, 2016).

Dito isso, Fonseca e Mattar (2017) afirmam que reunir concepções de aprendizagem que investem no conhecimento como construção, exigem do sujeito movimento de busca, estudo, autonomia e compartilhando entre os seus pares, tornando o aluno mais independente e preparado para executar atividades diversas e com mais complexidade. Em especial, no processo de formação de desenvolvedores de software, a ABD pode criar novas formas de aprendizado e com isso atender a demanda do mercado por profissionais mais qualificados (MEIRELES; BONIFÁCIO, 2015).

Figura 1 – Fundamentos da ABD.



Fonte: Adaptado de Binder *et al.* (2017).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Com o objetivo de contextualizar os estudos relacionados à presente pesquisa, segue uma discussão centrada nos trabalhos correlatos que abordam a colaboração entre indústria e academia na formação de talentos em desenvolvimento de software. Por fim, é feita uma análise comparativa entre as referências para destacar a lacuna de pesquisa explorada neste estudo.

Venson *et al.* (2016) compartilhou a experiência que obteve ao aproximar a indústria e academia, utilizando um *framework* no qual os alunos participaram do desenvolvimento de atividades práticas e acadêmicas em um contexto do mundo real. O estudo empregou uma abordagem metodológica que incluiu uma pesquisa de estudo de caso conduzida em colaboração com um Órgão Governamental que mantém uma estreita parceria com uma Universidade. Quanto aos resultados, identificou-se várias vantagens: os alunos adquiriram habilidades na resolução de problemas do mundo real na indústria, receberam reconhecimento na comunidade acadêmica por meio da aceitação de trabalhos em congressos internacionais e os projetos realizados com os alunos geraram resultados benéficos para o órgão governamental em estudo. Como contribuição, esse estudo resultou na elaboração de novos processos de software para a organização e na realização de trabalhos de pesquisa e projetos finais.

Juárez-Ramírez *et al.* (2016) abordaram a dificuldade de replicar desafios reais da indústria no ambiente acadêmico, destacando a importância de projetos que preparem os alunos para o mercado de trabalho em desenvolvimento de software. O estudo compartilhou a experiência de envolver alunos de Engenharia da Computação da Universidade Autônoma de *Baja California* em projetos reais em colaboração com a indústria. Os desafios propostos incluíram o desenvolvimento de aplicativos *mobile* para *Android* e *IOS*, utilizando *SQLServer* como base de dados, *Javascript* como linguagem de programação e *Scrum* como *framework* de gestão de projetos. Os resultados foram derivados de questionários administrados aos alunos, revelando: aumento na motivação, capacidade de resolver problemas, habilidades de pesquisa, colaboração e gerenciamento de recursos. O estudo ressaltou que, sem projetos que integrem academia e indústria, os alunos podem enfrentar dificuldades em raciocínio eficaz e trabalho em equipe colaborativa.

Faizi e Umar (2021) apresentaram uma estrutura educacional para implementação da abordagem ABD em colaboração com a indústria, a fim de reduzir o espaço entre ambas as partes. Nessa estrutura foi proposto um *framework* dividido em seis módulos, onde fez uso de um treinamento prático por meio de projetos inseridos no mundo real, que foi construída pela

indústria dentro da Universidade, e todos os alunos obtiveram acesso para praticar da experiência. Em termos de resultados, os alunos obtiveram conhecimento completo dos conceitos de ES, aprenderam sobre o processo e princípios de *design* de software com mais confiança em projetos em tempo real e exploram as habilidades físicas e mentais. Como contribuição, os alunos foram treinados com técnicas de resolução de problemas em tempo real junto a aproximação indústria-academia.

De acordo com Garousi *et al.* (2019), muitos concludentes em ES enfrentam desafios no início de suas carreiras devido ao descompasso entre as habilidades adquiridas durante a formação universitária e as demandas da indústria. Em tal trabalho, procurou-se identificar os desafios para mitigar os riscos à colaboração entre a indústria e a academia, através de desafios e das melhores práticas, a fim de estabelecer um registro de práticas (padrões) que permita uma escolha das abordagens a serem adotadas no planejamento e execução de projetos colaborativos. Diante dessa oportunidade, o referido trabalho realizou uma revisão sistemática da literatura com 33 estudos primários. Em relação aos resultados, foram examinadas as melhores práticas, tais como a realização de *workshops* e seminários regulares com a indústria, garantindo um aprendizado contínuo tanto para a indústria quanto para a academia, visando engajar os interessados. A pesquisa se baseou em problemas do mundo real, destacando benefícios com os parceiros da indústria, adotando uma abordagem ágil durante a colaboração e promovendo a co-localização dos pesquisadores junto às equipes da indústria.

Cico *et al.* (2020) avaliaram o impacto de um *Innovation Bootcamp* na aprendizagem dos alunos e na formação de startups. Para isso, mediram como o *bootcamp* afetou os desafios percebidos pelos alunos relacionados a habilidades técnicas, habilidades de gerenciamento de projetos e a mentalidade de formação de startups. Os autores realizaram um estudo composto por questionários, entrevistas e grupos focais com alunos e partes interessadas participantes. Em termos de resultados, verificou-se que o *bootcamp* teve um impacto positivo nas habilidades interpessoais e de gerenciamento de projetos dos alunos, mas não influenciou suas habilidades técnicas. Além disso, observaram um impacto positivo na mentalidade de formação de startups dos alunos, bem como na percepção deles em envolver membros existentes da equipe em futuras startups e reconhecer o valor de uma equipe inter e multidisciplinar.

Fontão *et al.* (2023) apresentaram resultados preliminares do primeiro módulo (sobre *machine learning*) do pantanal.dev. Tal iniciativa surgiu após o mandacaru.dev e possui um escopo semelhante, tendo em vista que possui convergência quanto às empresas envolvidas.

Todavia, o pantanal.dev é realizado em parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e, conseqüentemente, tangencia tal região do Brasil. Um estudo exploratório com 39 estudantes foi realizado onde se verificou uma alta concordância (87,5%) na aplicação das habilidades adquiridas em projetos futuros, benefícios da ES para Inteligência Artificial (96,9%) e a conexão entre ES e Inteligência Artificial (78,1%). Percebe-se, portanto, que tal trabalho buscou aprofundar majoritariamente na perspectiva específica do aprendizado sobre ES para Inteligência Artificial.

Thayer e Ko (2017) entrevistaram 26 alunos de *bootcamp* de programação para entender as barreiras que esses alunos enfrenta, analisando as entrevistas usando o *framework* das Comunidades de Prática. Quanto aos resultados, observou-se que os *bootcamps* podem ser uma alternativa no ingresso à indústria de software, oferecendo uma segunda chance para aqueles que perderam oportunidades de educação em computação anteriormente, especialmente mulheres. No entanto, o estudo também ponderou que ingressar na indústria por meio de *bootcamps* envolvia grandes custos e riscos pessoais, incluindo tempo, dinheiro e esforço significativos antes, durante e após o *bootcamp*.

Quadro 1 – Síntese comparativa dos trabalhos relacionados.

Trabalhos Relacionados	Disciplinas Avaliadas	País de Realização do Estudo	Método	Abordagens para Coletas de Dados
Verson et al. (2016)	Engenharia de Software	Brasil	Estudo de Caso	Questionário, Entrevista e Observação
Juárez-Ramírez et al. (2016)	Engenharia de Software e Gerenciamento de Software	México	Estudo de Caso	Questionário
Cico et al. (2020)	Engenharia de Software	Noruega	Estudo de Caso	Questionário, Entrevista e Grupos Focais
Thayer e Ko (2017)	Engenharia de Software	Estados Unidos	Estudo de Caso	Entrevista
Fontão et al. (2023)	Engenharia de Software	Brasil	Estudo de Caso	Questionário
Garousi et al. (2019)	Engenharia de Software	Holanda	Estudo de Caso	Questionário e Entrevista
Faizi e Umar (2021)	Engenharia de Software	Índia	Estudo de Caso	Observação e Grupos Focais

Fonte: Próprio Autor (2024).

Com o intuito de fornecer uma visão geral dos trabalhos discutidos anteriormente, apresenta-se no Quadro 1 um breve comparativo entre eles. Constata-se que todos os estudos adotam uma abordagem metodológica de estudo de caso, sendo dois artigos publicados em 2016, um em 2017, outro em 2019, mais um em 2020 e outro em 2021 e outro em 2023. Os estudos foram conduzidos em diferentes países, como Brasil, México, Holanda, Índia, Noruega e Estados Unidos. Quanto aos métodos de coleta de dados, observa-se uma ampla predominância no uso

de questionários. Todos os trabalhos têm o propósito de promover a colaboração entre indústria e academia no desenvolvimento de talentos em ES. Nesse sentido, percebe-se, entretanto, uma carência de estudos no contexto do Brasil. Diferentemente dos demais trabalhos relacionados, esta pesquisa foi a única que obteve a percepção de discentes, docentes e profissionais da indústria.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O percurso metodológico trilhado nesta pesquisa enquadra-se numa perspectiva quali-quantitativa baseada em um estudo de caso exploratório (RUNESON *et al.*, 2012). Diante desse escopo, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: *quais contribuições, desafios e lições aprendidas emergiram da aproximação indústria-academia em prol da formação de estudantes em pessoas desenvolvedoras de software oriunda do programa mandacaru.dev?* Em particular, o estudo de caso enquanto método se demonstra valioso dada a possibilidade de entender um caso do mundo real e assumir que tal compreensão provavelmente envolverá condições contextuais importantes pertinentes ao seu caso (YIN, 2017).

Assim, fundamentado em Stake (2005), a presente pesquisa não objetiva alcançar validade externa, mas plausibilidade na construção de uma generalização analítica. Nesse contexto, optou-se por uma pesquisa exploratória com base em questionários semi-estruturados e entrevistas individuais, para, assim, subsidiar investigações, contrapontos e agregações com a finalidade de avaliar fatos e fenômenos da maneira como ocorrem na realidade (CRESWELL; CRESWELL, 2017). Para a análise dos resultados quantitativos usufruiu-se de estatística descritiva, enquanto os dados qualitativos foram submetidos ao método de Análise Temática de Conteúdo (CRUZES; DYBA, 2011).

Em síntese, o programa mandacaru.dev se estrutura a partir de três pilares fundamentais: 1) formação e captação de talentos em desenvolvimento de software, 2) desenvolvimento de pesquisa, desenvolvimento & inovação e 3) fomento de *networking* para construção de *hub* de inovação. O primeiro pilar, foco deste trabalho, se materializou a partir da oferta de módulos de capacitação remota alinhados com demandas profissionais e sociais das empresas parceiras (B3, a Bolsa do Brasil, BLK Sistemas Financeiros e PDtec). Assim, os módulos visam promover aos discentes imersão nos fundamentos através foco no acompanhamento e no aprimoramento do conhecimento.

O primeiro ciclo de três módulos independentes do mandacaru.dev iniciou em novembro de 2021 com o encerramento em setembro 2022, ou seja, no momento da escrita deste trabalho tem-se a conclusão do primeiro ciclo de formação do mandacaru.dev. As demandas, por parte das empresas, para os três módulos ofertados, foram *Data Science*, *Machine Learning* e Desenvolvimento *back-end* com Java. Cada módulo dispôs de aproximadamente uma carga horária de 32h (síncrona e assíncrona), sendo estruturado a partir de três macro-estágios (ilustrado na Figura 2).

Figura 2 – Estrutura geral do mandacaru.dev.



Fonte: Próprio Autor (2024).

No primeiro estágio, ocorreu o processo de inscrição e seleção dos discentes. A inscrição aconteceu com o preenchimento de um formulário de inscrição o qual foi divulgado pelo setor de comunicação (redes sociais, site institucional, etc) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Estabeleceu-se a necessidade do aluno estar matriculado no semestre corrente da UFC, seja na graduação ou pós-graduação. Devido a natureza remota do programa, tornou-se possível ofertar vagas para os discentes de todos os *campi* da UFC.

Em um segundo estágio, teve-se as aulas propriamente ditas e, conseqüentemente, a elucidação, por parte de um instrutor especialista na área, sobre os fundamentos teóricos e práticos do conteúdo do referido módulo. Foram definidas aulas síncronas (aos sábados) e assíncronas (gravadas em vídeo), sendo toda a execução baseada no uso da plataforma *Microsoft Teams*¹. O tempo de duração das aulas síncronas variava entre três horas e quatro horas. Em seguida, por volta da metade do módulo (após elucidação das bases conceituais), pautando-se numa dinâmica baseada em aprendizado baseado em desafios (LEIJON *et al.*, 2021), os alunos se dividiam em *squads* para exercitar o conhecimento obtido através da pesquisa e desenvolvimento de propostas de solução para desafios reais sugeridos pelas empresas parceiras. O desenvolvimento destas propostas também contava com apoio de mentorias de profissionais das empresas. Assim, para cada *squad* havia a definição de um profissional que ficava a disposição dos alunos para reuniões e discussões sobre o desafio e carreira, bem como o acompanhamento do instrutor e monitores alocados para o módulo. As monitorias eram realizadas por dois alunos discentes da UFC e

¹ <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-teams/free>>

aconteciam de forma síncrona com o uso da plataforma *Microsoft Teams* duas vezes por semana. Os encontros tinham duração de no máximo duas horas, onde os alunos tinham oportunidades de discutir dúvidas em conjunto afim de construir o aprendizado de forma coletiva durante o módulo. Há de se destacar que o autor deste trabalho exerceu a função de monitor nos três módulos executados de tal modo que providenciou ao mesmo uma imersão na vivência do *mandacaru.dev*, colaborando, assim, para enriquecer o presente estudo de caso.

No terceiro e último estágio, ocorreu a apresentação das soluções desenvolvidas em uma cerimônia de encerramento e celebração (chamada de *DemoDay*) com o intuito de compartilhar os aprendizados, dificuldades e os avanços concretizados por cada *squad*. A partir dessa organização, os alunos exercitam o conhecimento através de atividades práticas, incluindo a construção de um portfólio profissional, mentorias, lapidação de *soft skills* (comunicação, liderança, trabalho em equipe, etc) e, finalmente, obtém o certificado de conclusão do módulo. Ademais, destaca-se que, paralelo ao módulo, há uma aproximação dos alunos com o mercado através de *lives* periódicas com profissionais das empresas parceiras (ou convidados externos) sobre temas pertinentes no contexto da tecnologia da informação. Em qualquer momento também há a possibilidade de aproximação das empresas para avaliar candidatos para contratação remota, especialmente via indicação dos mentores e coordenação do programa. Destaca-se, nessa perspectiva, a catalisação de oportunidades ao 1) alocar talentos do sertão em empresas com potencial transformador e 2) mitigar o êxodo de capital financeiro e intelectual de regiões menos favorecidas em termos de oportunidades profissionais.

No final de cada módulo (após o *DemoDay*) foi realizado com a turma de discentes uma avaliação de *feedback* sobre a experiência vivenciada no módulo do *mandacaru.dev*. Tal coleta de dados foi baseada no uso de questionário semi-estruturado via *Google Forms*. Em específico, o questionário foi anônimo, online e com perguntas de múltipla escolha (escala de Likert de cinco pontos) baseada em cinco partes (ver Apêndice B) inspirado em (CARVALHO *et al.*, 2014): i) auto-avaliação, ii) motivação, iii) experiência, iv) alinhamento mercado-academia e v) formato/conhecimento. Ao todo, 72 discentes responderam o questionário (sendo 17 do primeiro módulo, 29 do segundo módulo e 26 do terceiro módulo). Dos respondentes, 53 foram concludentes, 7 informaram que iriam entregar as atividades pendentes para obter o certificado e 12 foram desistentes. A média de idade dos alunos respondentes foi de 22 anos, sendo 36 e 18 a maior e menor idade, respectivamente. Quanto ao gênero, 64 discentes (88,8%) se definiram como homem, 7 (9,72%) como mulher e uma pessoa (1,4%) definiu-se como outro. Em relação à

localização, 14 cidades diferentes do Ceará foram constatadas, evidenciando, assim, a pluralidade no alcance geográfico do programa. Ainda nesse sentido inclusivo, é interessante destacar a presença de discentes advindos de outras áreas de conhecimento como, por exemplo, Estatística, Geologia, Matemática Industrial, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e de Engenharia de Petróleo.

Adicionalmente, após o encerramento dos três módulos realizou-se um conjunto de entrevistas individuais com oito profissionais envolvidos na organização e execução do mandacaru.dev, sendo três docentes (professores ministrantes dos módulos do mandacaru.dev) e cinco profissionais das empresas parceiras. As entrevistas foram conduzidas pelo autor deste trabalho, apenas com a presença do entrevistado (e com garantia de anonimização do participante) visando mitigar possíveis vieses. Conforme sugerido por Legard *et al.* (2003), e em consonância com as boas práticas apresentadas por Boyce e Neale (2006) e Ralph *et al.* (2020), incentivou-se respostas extensas e descritivas, permitindo explorar com mais detalhes os pontos-chave levantados pelos entrevistado. Como roteiro para a entrevista (disponível no Apêndice A), estabeleceu-se três etapas: i) assinatura do termo de consentimento, ii) caracterização do entrevistado e iii) condução das perguntas norteadoras. Em média, as entrevistas duraram aproximadamente 30 minutos, sendo a de maior duração com 46 minutos e a de menor duração com 22 minutos. Mais detalhes sobre dia da realização e duração de cada entrevista encontram-se disponíveis no Apêndice C.

Quadro 2 – Caracterização das pessoas entrevistadas.

ID da Organização	ID do Participante	Função	Experiência na Organização Atual	Formação Acadêmica	Experiência na Área de Software
Organização A	PA1	Professor	4 anos e 6 meses	Graduação em Engenharia de Teleinformática e Mestrado em Ciência da Computação;	7 anos
	PA2	Professor	6 anos e 6 meses	Graduação em Telecomunicações; Mestrado em Engenharia de Teleinformática;	10 anos
	PA3	Professor	9 anos	Doutorando na área de Ciência da Computação Graduação em Ciência da Computação Mestre em Ciência da Computação Doutorando em Ciência da Computação	18 anos
Organização B	PI4	Gerente de TI	12 anos	Graduação em Engenharia da Computação; Pós Graduação em Mercado de Capitais	19 anos
	PI5	Gerente de TI	2 anos	Graduação em Análise de Sistemas; Pós Graduação em Gerenciamento de Projetos e Administração	35 anos
Organização C	PI6	Diretor de TI	2 anos e 8 meses	Graduação em Ciências Contábeis; Graduação em Administração de empresas;	31 anos
	PI7	Gerente de Recursos Humanos	7 anos	Pós Graduação em Gestão de Negócios e Tecnologia Graduação em Gestão de Recursos Humanos	7 anos
Organização D	PI8	Coordenador de Pessoas	1 ano e 10 meses	Graduação em Administração de Empresas	1 ano e 10 meses

Fonte: Próprio Autor (2024).

O Quadro 2 sintetiza a caracterização das pessoas entrevistadas, ou seja, seis homens (75%) e duas mulheres (25%). Conforme pode-se perceber, sob a perspectiva dos docentes, três professores foram contemplados. Tais professores apresentam em média de 6 anos e 6 meses de experiência profissional como docente na organização atual. A formação acadêmica de tais pessoas contempla o contexto de Tecnologia da Informação, seja a nível de graduação ou pós-graduação. Quanto à experiência na área de software, verificou-se uma média de 11 anos e 6 meses, sendo o mais experiente com 18 anos e o menos experiente com 7 anos. Por sua vez, quanto aos profissionais das empresas parceiras, verificou-se que diferentes cargos de gestão foram contemplados, seja na perspectiva de TI (PI4, PI5 e PI6) ou na área de Recursos Humanos (PI7 e PI8). Dessa forma, a formação acadêmica também refletiu tal cobertura de áreas. Quanto ao tempo de experiência na organização, verificou-se uma média de 5 anos, sendo o mais experiente com 12 anos e o menos experiente com 1 ano e 10 meses. Sobre a experiência na área de software, verificou-se uma média de 18 anos e 6 meses.

Quanto à análise de dados, verificou-se que os resultados dos questionários em complemento às gravações das entrevistas refletem uma variedade rica de discussões. Para a análise dos resultados quantitativos usufruiu-se de estatística descritiva, enquanto os dados qualitativos foram submetidos ao método de Análise Temática de Conteúdo (CRUZES; DYBA, 2011), cujo objetivo consiste em destacar os itens de significação a partir da descrição dos corpus obtido. Inspirado por Braun e Clarke (2006) e Holton (2007), organizou-se o processo de análise qualitativa em quatro passos gerais. No primeiro passo buscou-se a familiarização com os dados através da transcrição das entrevistas realizadas e a leitura e releitura das anotações feitas durante as observações. Posteriormente, prosseguiu-se com a codificação aberta a qual teve como objetivo a identificação de falas e observações que estejam relacionados, agrupando-os de acordo com o tema abordado. Em seguida, no terceiro passo, ocorreu a codificação axial objetivando agrupar as falas e os temas emergidos previamente com o intuito de identificar sub-temas e criar categorias que possuam similaridade para, assim, mesclar os resultados. Por fim, realizou-se uma avaliação abrangente das informações analisadas.

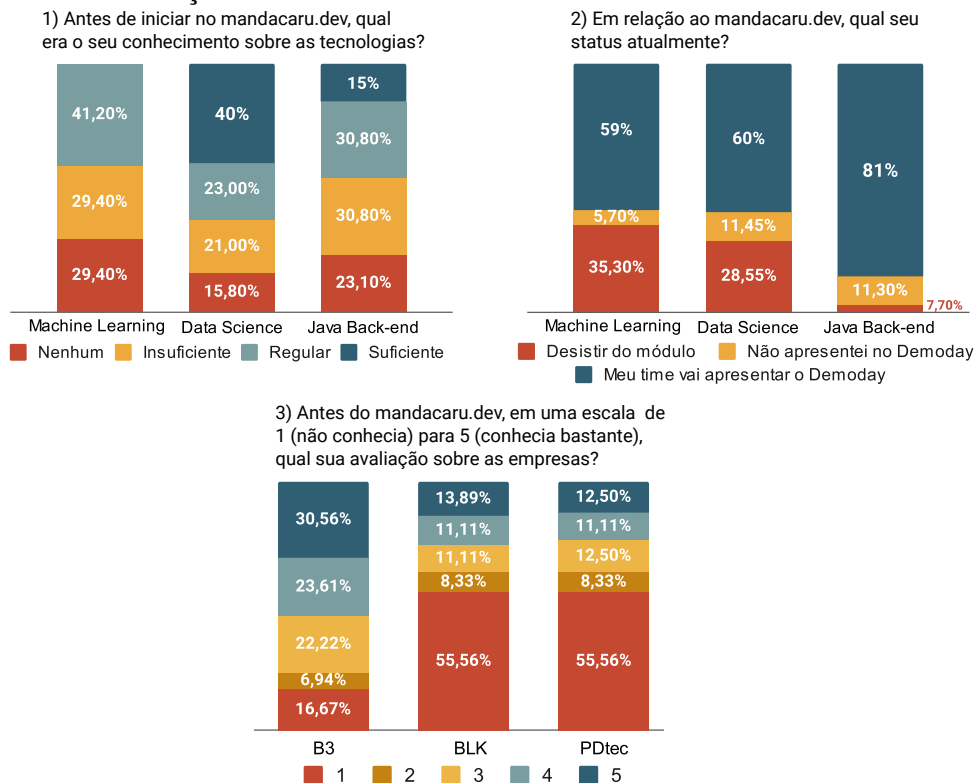
5 RESULTADOS E ANÁLISES

Os resultados obtidos foram organizados em duas subseções de análise (quantitativa e qualitativa) as quais serão detalhadas a seguir. A seção 5.1 foca na perspectiva dos discentes, enquanto a seção 5.2 foca na perspectiva dos *stakeholders* envolvidos na gestão e execução do mandacaru.dev.

5.1 Análise quantitativa a partir das perspectiva dos discentes

Nesta seção são apresentados os resultados referentes às análises quantitativas dos questionários aplicados no primeiro ciclo de três módulos do programa mandacaru.dev. Tal análise foi dividida em cinco grupos de perguntas inspirado por (CARVALHO *et al.*, 2014), nas quais buscou-se compreender, por parte dos alunos, a i) auto-avaliação, ii) motivação, iii) experiência, iv) alinhamento mercado e academia e v) formato/conhecimento.

Figura 3 – Auto-avaliação



Fonte: Próprio Autor (2024).

A Figura 3 traz uma visão geral sobre a **auto-avaliação** dos participantes. Sobre o nível de conhecimento das áreas estudadas, a Figura 3.1 demonstra que, que em média, 55,56% dos discentes alegou ter nenhum ou insuficiente conhecimento sobre a área explorada no respec-

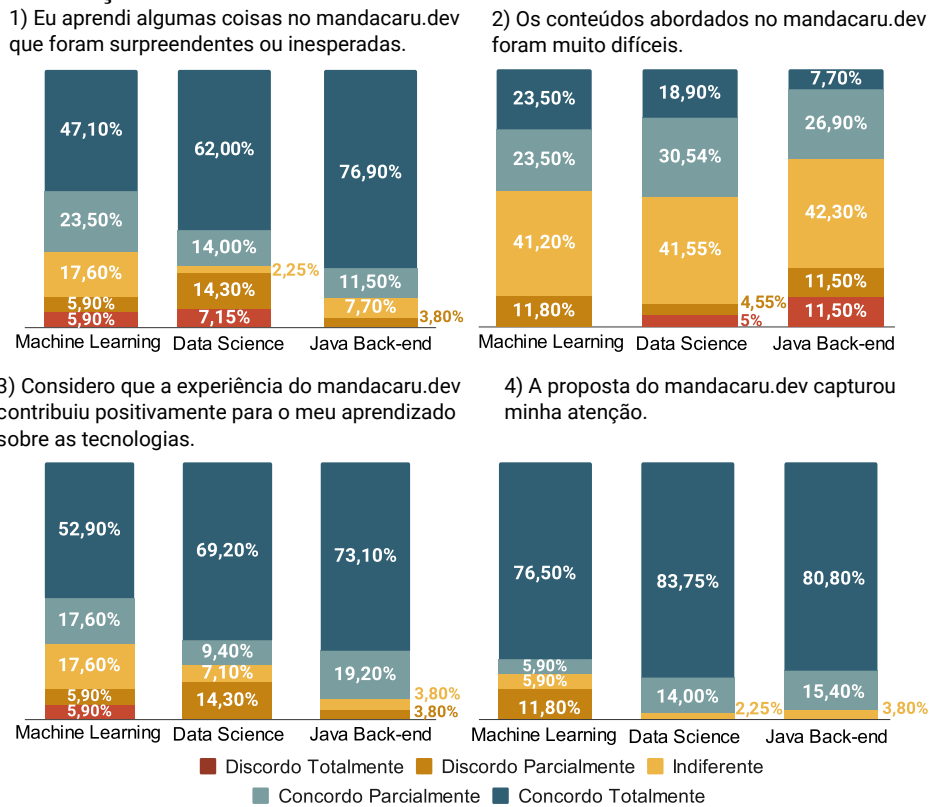
tivo módulo. Tal resultado reforça a oportunidade de prover ao corpo discente conhecimento sobre áreas que, do ponto de vista da formação dos mesmos, ainda se revela carente e, por outro lado, pela perspectiva do mercado se demonstra escasso. Por sua vez, é válido destacar que 12,5% dos discentes informaram dispor de conhecimento suficiente sobre área, denotando assim talentos com potencial a ser lapidado.

Complementarmente, a Figura 3.2 revela dados sobre o *status* dos discentes no programa. Percebe-se que, em média, 74% dos respondentes foram compostos por pessoas que apresentaram o *DemoDay*, enquanto 9% não apresentou, mas iriam entregar as atividades para obtenção do certificado. Por fim, 17% foram discentes que desistiram do módulo. Essa pluralidade de perfis denota uma perspectiva interessante para esta pesquisa, pois tornou-se obter a avaliação de discentes em diferentes circunstância quanto ao programa. Além disso, um ponto bastante pertinente é a redução de desistentes a cada módulo, o que revela que o programa foi amadurecendo de forma progressiva sob o ponto de vista pedagógico e organizacional. O primeiro módulo ofertado foi o *Machine Learning*, o segundo foi de *Data Science* e o último foi sobre *Java Back-end*.

A Figura 3.3 reflete o nível de conhecimento (numa escala de 1 à 5, sendo 5 reflexo de que conhecia bastante) sobre as empresas por parte dos estudantes antes de participar do mandacaru.dev. Quanto ao módulo sobre *Machine Learning*, identificou-se que 6,94% dos estudantes não conhecia (escala 1 e 2) a B3, enquanto 20,83% não conheciam a BLK nem a PDtec. Em relação ao módulo sobre *Data Science*, identificou-se que 9,72% dos estudantes não conhecia a B3, enquanto 25% não conheciam a BLK nem a PDtec. Quanto ao Módulo sobre *Java Back-end*, verificou-se que 6,94% dos estudantes não conhecia a B3, enquanto 18,06% não conheciam a BLK nem a PDtec. Diante desse resultado, constata-se a relevância do programa em promover o *branding* das empresas junto à discentes de outras regiões. Os resultados obtidos a partir da Figura 3 reforçam que 1) os tópicos explorados foram oportunos para fortalecer o conhecimento dos estudantes; 2) o perfil dos respondentes e 3) o reconhecimento da existência das empresas parceiras, impactando assim no fortalecimento da atração de talentos.

A Figura 4 exhibe resultados das perguntas relacionadas à **motivação** para participar do mandacaru.dev. Na Figura 4.1, em média, 83,33% dos alunos concordaram total ou parcialmente que aprenderam algo surpreendente ou inesperado. Apenas 8,33% dos respondentes discordaram parcial ou totalmente, o que representa uma parcela minoritária de discordância. Na Figura 4.2, observa-se que 38,89% dos participantes concordaram integralmente ou parcialmente

Figura 4 – Motivação.



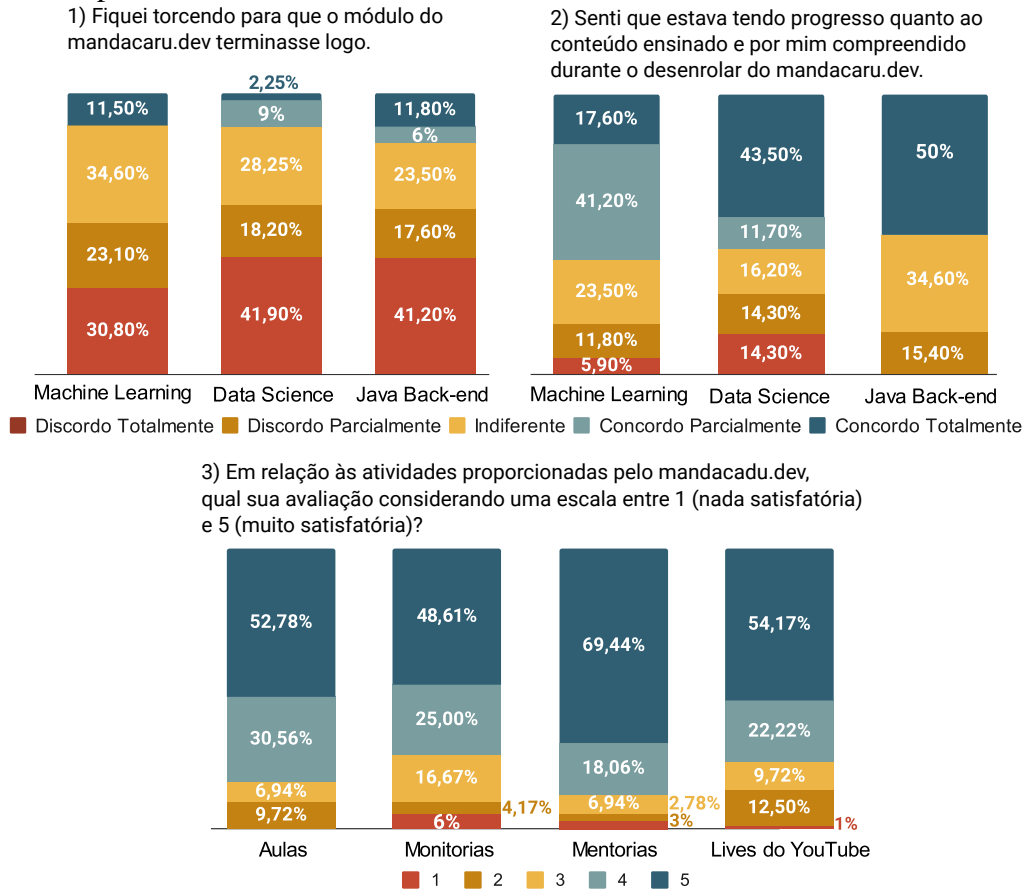
Fonte: Próprio Autor (2024).

que os conteúdos abordados ao longo da iniciativa apresentavam um nível considerado desafiador. Uma parcela considerável, representando 44,44%, demonstrou uma postura neutra ou indiferente. Por fim, apenas 16,67% discordaram, total ou parcialmente. Essa análise reflete a importância da disseminação das tecnologias envolvidas, visando, assim, elevar o nível de conhecimento dos alunos. Tal ponto se torna especialmente relevante diante da oportunidade em fortalecer o aprendizado dos alunos em áreas de potencial empregador.

Na Figura 4.3, um expressivo percentual de 86,11% das pessoas participantes manifestou concordância ao afirmar que o conteúdo de (*Machine Learning, Data Science e Java back-end*) desempenhou um papel positivo em seu processo de aprendizado. Esta elevada aprovação reflete a percepção generalizada de que o referido conteúdo foi eficaz e benéfico, contribuindo para a assimilação e aprimoramento do conhecimento. Ademais, ao analisar a Figura 4.4, destaca-se que mais de 90% dos alunos expressaram concordância integral ou parcial ao afirmar que o programa capturou positivamente sua atenção. Essas constatações ressaltam a capacidade da iniciativa em no processo de aprendizado dos discentes de forma positivamente atrativa.

Dando continuidade, com uma análise acerca da **experiência** no mandacaru.dev, a

Figura 5 – Experiência.



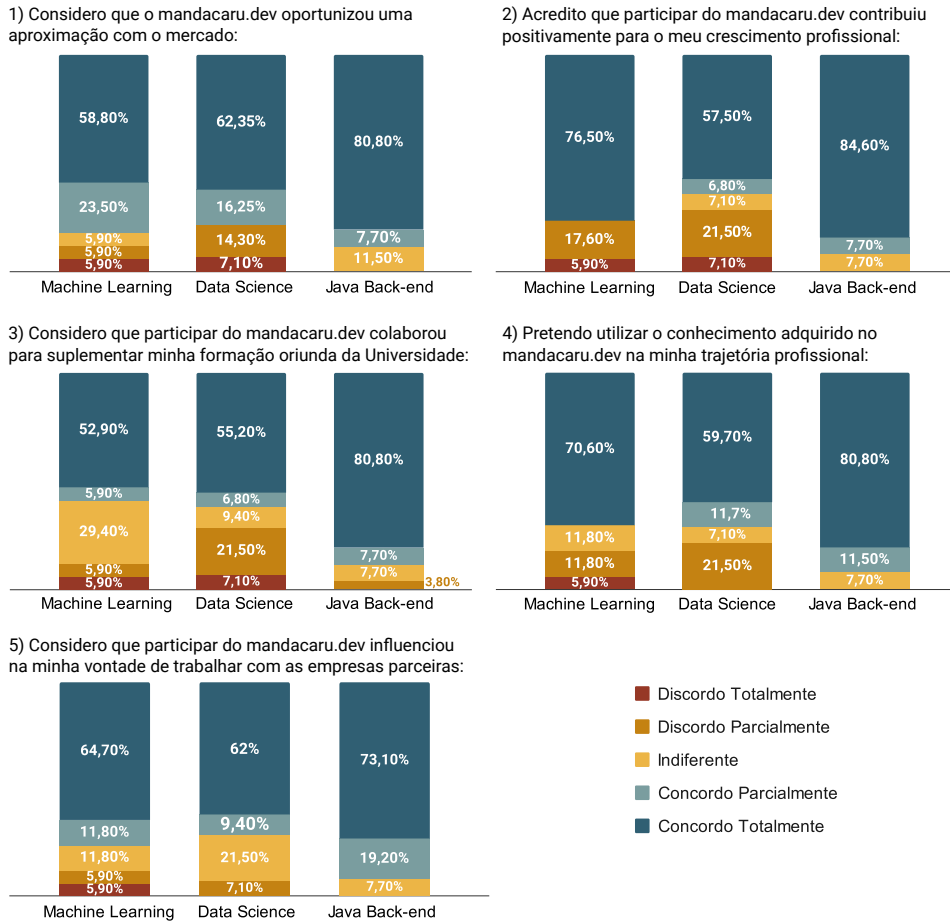
Fonte: Próprio Autor (2024).

Figura 5 retrata três perspectivas distintas. Ao explorar a percepção sobre o desejo de que o programa mandacaru.dev encerrasse rapidamente, conforme ilustrado na Figura 5.1, verificou-se que 59,72% dos estudantes apresentaram uma discordância total ou parcial. Apenas uma parcela reduzida (12,5%) expressou concordância integral ou parcial com essa afirmação. Esse cenário revela o interesse majoritário dos alunos em prosseguir com os módulos oferecidos pelo mandacaru.dev, o que evidencia a participação engajada dos discentes em programas de capacitação pautados pela aliança entre a indústria e a academia.

Ao indagar os participantes sobre o progresso alcançado no conteúdo ministrado pelo docente e a compreensão adquirida ao longo do módulo, constatou-se que 72,22% dos discentes concordaram integralmente ou parcialmente com a eficácia do aprendizado, conforme evidenciado na Figura 5.2. Essa resposta reflete positivamente a percepção dos participantes em relação aos resultados satisfatórios obtidos durante a capacitação fundamentada em Aprendizado Baseada em Desafios. Na Figura 5.3 é apresentada a percepção dos alunos em relação às atividades realizadas durante a implementação do programa. Os participantes expressaram concordância total ou parcial, evidenciando uma adesão às mentorias (87.50%), seguidas das

aulas síncronas (83.33%), monitorias (81.94%) e *lives* ao vivo no YouTube (76.39%).

Figura 6 – Alinhamento mercado-academia



Fonte: Próprio Autor (2024).

No que refere-se ao **alinhamento mercado-academia**, foram realizadas seis questões distintas conforme apresentado Figura 6. Entre os três módulos do mandacaru.dev, observou-se uma quantidade expressiva de alunos (mais de 70%) que nunca participaram de uma formação em TI organizado por empresas em parceria com a universidade. Tal resultado evidencia a lacuna de parcerias de programas similares ao mandacaru.dev durante o processo de graduação desses alunos.

Por sua vez, na Figura 6.1, observa-se que 87.50% dos participantes concordaram total ou parcialmente que a participação no mandacaru.dev proporcionou uma aproximação com o mercado. É relevante destacar que mais de 80% dos alunos avaliaram de forma positiva as mentorias, as quais eram conduzidas por profissionais das empresas, contribuindo para uma maior proximidade com o mercado. Ademais, apenas 6.94% dos alunos responderam discordaram totalmente ou parcialmente dessa afirmativa. Conclui-se, portanto, que a participação no mandacaru.dev resultou em uma aproximação valorosa com o mercado para a maioria dos participantes.

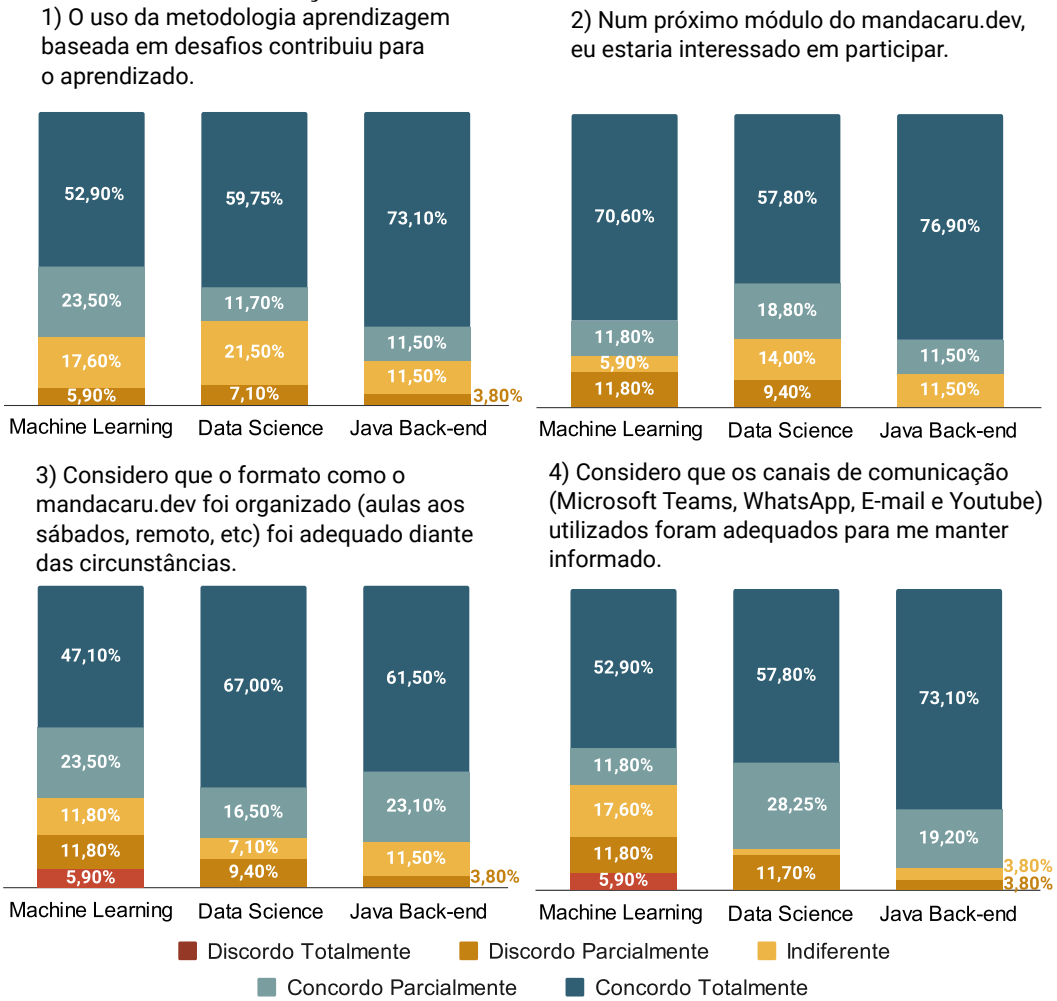
Logo, esse resultado também indica que o programa foi eficaz em proporcionar uma experiência próxima ao mercado para os estudantes envolvidos, inclusive também respaldado pela baixa taxa de discordância em relação a essa afirmativa.

A Figura 6.2 reflete a percepção positiva dos alunos sobre se a participação no mandacaru.dev ajudou positivamente para o crescimento profissional, representado por mais de 80% dos respondentes que concordaram totalmente ou parcialmente. Adicionalmente, na Figura 6.3, nota-se que 90% dos participantes concordaram (totalmente ou parcialmente) que a participação contribuiu para complementar a formação adquirida na universidade. Tais resultados reforçam que há uma compreensão dos discentes sobre o valor do mandacaru.dev para o crescimento profissional, inclusive de forma complementar à formação adquirida na universidade.

Na Figura 6.4, observa-se que 84.72% dos participantes expressaram total ou parcial concordância quanto à aplicabilidade do conhecimento adquirido no mandacaru.dev em suas trajetórias profissionais. Ademais, a Figura 6.5 reflete um resultado bastante importante. Conforme demonstrado, uma parcela expressiva (86.11%) dos participantes concordou totalmente ou parcialmente sobre o interesse em colaborar com as empresas parceiras do projeto. Tal resultado é bastante emblemático pois evidencia a importância do alinhamento entre a academia e a indústria para os alunos, demonstrando como os estudantes são cativados e desenvolvem um sentimento de identidade com as empresas parceiras do projeto.

A Figura 7 reflete questões que exploram o **formato/conhecimento** do mandacaru.dev na visão dos discentes. Observou-se que a maioria dos estudantes (62,5%) já teve experiência em atividades que exigiram a aplicação da Aprendizagem Baseada em Desafios. Em contrapartida, uma parcela menor, equivalente a 37,5%, indicou nunca ter utilizado esse método ativo de ensino em nenhuma ocasião. Conforme ilustrado na Figura 7.1, em média, 83.3% dos estudantes alegaram que ABD contribuiu positivamente para o aprendizado durante a realização das atividades propostas pela professor ministrante ao decorrer dos módulos. A Figura 7.2. reflete a questão sobre a possibilidade de participar em um próximo módulo de capacitação, onde mais de 80% dos alunos afirmaram estar totalmente interessados em vivenciar novamente essa experiência. Essa expressiva adesão destaca o quão significativa foi a participação para os estudantes. Além disso, na Figura 7.3, evidencia-se que 83% dos participantes concordaram que o formato do mandacaru.dev, com aulas aos sábados e sessões síncronas, foi considerado adequado diante das circunstâncias desses alunos. Na Figura 7.4 mostra os resultados creditados à eficácia das ferramentas fornecidas pelo programa. Além das mencionadas anteriormente,

Figura 7 – Formato da execução



Fonte: Próprio Autor (2024).

adotou-se a comunicação através do chat na plataforma *Microsoft Teams*. Esses recursos não apenas possibilitavam a revisão de conteúdos e o esclarecimento de dúvidas, mas também estimulavam uma interação significativa entre os alunos.

Ademais, o questionário incluiu uma questão aberta destinada a explorar as dificuldades que impactaram o desempenho. De forma geral, alguns relatos abordaram desafios externos que, segundo os alunos, impactaram o desempenho. Entre essas dificuldades, destacam-se a conciliação das demandas universitárias com as profissionais, calendário, questões pessoais externas e dificuldade de participar nas aulas aos sábados.

5.2 Análise qualitativa a partir das perspectiva dos organizadores

Após a análise sistemática e qualitativa das entrevistas individuais, foram identificados **temas** e códigos. Tais resultados, sob a forma de três temas principais, são sintetizados no Quadro 3.

Quadro 3 – Síntese da Análise Temática de Conteúdo

Tema	Códigos	Participantes
Experiência prévia e as expectativas	Vivências em iniciativas semelhantes	PA1, PA2, PA3, PI4, PI5, PI6, PI7, PI8
	Sinergia em prol do sucesso do programa e do crescimento dos participantes	
Operacionalização do programa	Alinhamento com o mercado	PA1, PA2, PA3, PI4, PI5, PI6, PI7, PI8
	Comprometimento dos envolvidos	
	Interação como ferramenta para o sucesso	
Implicações e lições aprendidas	Desafios operacionais	PA1, PA2, PA3, PI4, PI5, PI6, PI7, PI8
	Fontes para o aprimoramento estudantil	
	Parceria para formação e captação de talentos	

Fonte: Próprio Autor (2024).

Destaca-se como tema inicial a **experiência prévia e expectativas** dos participantes em relação ao programa mandacaru.dev. Nesse sentido, um dos códigos identificados foi *vivências em iniciativas semelhantes*. Nesse sentido, PI4 compartilhou sua experiência em uma iniciativa semelhante ao mandacaru.dev durante seu período de mestrado, a qual envolveu a participação em um programa de especialização cujos projetos envolviam colaboração com empresas. Por sua vez, PI8 mencionou sua participação em um programa de desenvolvimento profissional em uma empresa anterior, que atuava como uma incubadora para promover o crescimento dos profissionais de acordo com as tecnologias prioritárias da empresa. Sobre experiências prévias, PI6 declarou: “*Já estive envolvido em diversas iniciativas similares ao mandacaru.dev, como parcerias com instituições de ensino, participação em treinamentos e a valiosa oportunidade de realizar estágio na própria B3. Essas experiências foram fundamentais para uma compreensão mais profunda dessa colaboração*”. Diante dessas falas, perceber-se que as experiências anteriores enriqueceram a participação atual dos participantes no mandacaru.dev, trazendo uma perspectiva de lições aprendidas para o avanço do programa.

Adicionalmente, PI5 compartilhou que ao longo de sua carreira sempre esteve envolvido com estagiários e buscou manter parcerias com universidades. Adicionalmente, PI5 comentou que regularmente participava de programas em busca de identificar talentos e oferecer mentoria, aproveitando sua formação como *coach*. PI5 esclareceu que, desde de o início da trajetória profissional, sempre teve um forte compromisso com a formação e o desenvolvimento de talentos, mostrando interesse em contribuir para alavancar a disseminação do conhecimentos dos alunos. Por sua vez, PI6 relatou que também buscava colaborar com a educação através de palestras em universidades e escolas de ensino médio. Tais achados também refletem um interesse por parte de PI5 e PI6, por exemplo, em promover o desenvolvimento de talentos e estimular o interesse por programas de capacitação, evidenciando a importância da colaboração entre academia e indústria. Por outro lado, outros entrevistados (PA1, PA3, PI6 e PI7) alegaram que o mandacaru.dev proporcionou pela primeira vez uma experiência desse tipo, destacando a importância e o potencial de tais projetos para ampliar as oportunidades de formação profissional.

Alinhado com o que foi destacado anteriormente, outro código identificado foi a *sinergia em prol do sucesso do programa e do crescimento dos participantes*. Dito isso, PA1 destacou seu objetivo de compartilhar seu conhecimento com os alunos interessados, ficando surpreso a quantidade de discentes interessados, o que foi gratificante. Ainda sob a perspectiva acadêmica, PA2 ressaltou que o projeto foi fundamental para atualizar seu material didático e se dedicar à concepção do curso, garantindo que os alunos tivessem acesso ao melhor conteúdo de forma atualizada e relevante para as demandas do mercado. Essa dedicação permitiu não apenas aprimorar seus métodos de ensino, mas também proporcionou uma experiência mais enriquecedora para os estudantes, preparando-os mais adequadamente para os desafios e oportunidades da área. Complementando, PA3 reforçou o valor da colaboração academia-indústria e o potencial para fortalecer essa relação e, conseqüentemente, oferecer oportunidades de formação para a comunidade local. De forma geral, pode-se perceber que tais falas evidenciam o compromisso dos docentes envolvidos com a iniciativa, demonstrando seus objetivos e esforços para desempenhar seus papéis da melhor maneira para a formação dos estudantes de forma alinhada com as demandas do mercado.

Sob a perspectiva das empresas parceiras, P14 destacou seu objetivo de estabelecer uma conexão mais próxima com os discentes, buscando oferecer perspectivas diferentes das que ele teve durante sua formação, visando, inclusive, mais a um propósito individual do que necessariamente corporativo. PI8 também expressou sua confiança no modelo do programa,

percebendo-o como uma valiosa ferramenta para recrutar profissionais e, adicionalmente, enfatizou sua crença na parceria entre academia e indústria. Em convergência, PI7 enfatizou que o principal objetivo é capacitar talentos no interior do Ceará, especialmente no mercado de TI. De forma alinhada com PI7, PI6 declarou: “*O objetivo primordial é promover a inclusão de pessoas no mercado de trabalho, independentemente de trabalharem nas empresas parceiras ou não*”. PI6 ainda ressaltou a importância da conectividade do ecossistema regional e do incentivo à pesquisa e inovação. Adicionalmente, PI5 salientou a importância de compartilhar sua experiência com os alunos para prepará-los melhor para o mercado de trabalho, além de dedicar esforços para integrar talentos estudantis no mercado. Conforme pode-se perceber, as falas dos representantes das empresas também se mostram alinhadas com as reflexões dos representantes da academia quanto à busca pelo sucesso do programa e crescimento dos participantes.

O segundo tema que emergiu foi a **operacionalização do programa** relacionado à particularidades oriundas das rotinas operacionais. De forma geral, verificou-se que esse tema envolveu a concepção e planejamento inicial, bem como a execução e a gestão contínua das atividades do mandacaru.dev. Um código pertinente quanto ao tema foi o *alinhamento com o mercado*. Nesse sentido, PA1 compartilhou: “*O meu maior desafio foi disseminar o conhecimento sobre as novas tecnologias utilizadas pelo mercado*”. Segundo PA1, o módulo proporcionou aos alunos um ponto de partida para aprender e aprofundar seus conhecimentos, além de instigar neles a mentalidade de busca constante por atualização. PA1 ainda enfatizou a importância de preparar os alunos para atender às expectativas das empresas. Adicionalmente, PA2 também destacou a importância de compreender as ferramentas e técnicas demandadas pelo mercado, apresentando-as à comunidade acadêmica e promovendo um ambiente de troca de conhecimentos e experiências.

Com um olhar sobre os conteúdos abordados no mandacaru.dev, PA3 salientou: “*As tecnologias exploradas estão em alta tanto no cenário nacional quanto internacional*”. Dessa forma, PA3 ainda reconheceu que tais tecnologias carecem de profissionais qualificados, especialmente no contexto do Ceará. Diante dessa escassez e com o advento do programa, ele enxerga uma oportunidade de ampliar a formação dos alunos nesse campo, preparando-os para ingressar no mercado de tecnologia da informa. Por sua vez, PI4 externou outro desafio recorrente para o processo de formação dos discentes de forma geral: há uma ênfase demasiadamente maior na formação teórica em detrimento da prática necessária para trabalhar em projetos reais em empresas. Essa lacuna representa um obstáculo considerável a ser superado. Diante da escassez

de profissionais qualificados na área de TI, PI5, PI6 e PI7 destacaram as dificuldades em encontrar talentos na engenharia de software, apesar do conhecimento da existência de habilidades em todo o país. Por essa razão, eles consideraram fundamental apoiar o mandacaru.dev.

O *comprometimento dos envolvidos* também se revelou como um código de bastante importância por evidenciar o foco e alinhamento do time envolvido. PA2 e PA3, por exemplo, destacaram positivamente o engajamento e o comprometimento do coordenador do programa para fortalecer a parceria entre academia e indústria. Além disso, PA2 também apontou a existência de uma excelente comunicação e interação entre os participantes da comunidade. PI7 complementou elogiando os discentes pela a persistência nas entregas e a qualidade da apresentação do *DemoDay*. Por fim, PI4 mencionou a qualidade técnica de alguns alunos e grupos, ressaltando a importância da colaboração universitária. PI7 concordou, destacando o progresso das pessoas envolvidas como uma fonte de inspiração. PA1 apontou alguns desdobramentos interessantes do mandacaru.dev: “*A conexão entre as empresas, o desejo de disseminar o conhecimento na universidade, entender o contexto social da universidade do interior e o interesse em recrutar esses talentos*”.

Além disso, PI5 reforçou a necessidade de descentralizar a empregabilidade, especialmente em regiões menos favorecidas. Por fim, PI6 destacou seu envolvimento na comunicação com o setor de Recursos Humanos (RH) visando o recrutamento de talentos, o que é especialmente importante visto a possibilidade de contratações para as empresas parceiras. Da mesma forma, PI6 valorizou a oportunidade oferecida aos alunos com dificuldades financeiras, acreditando no potencial de impacto econômico da universidade na sociedade. Dito isso, destaca-se a importância da colaboração entre empresas e universidades, além de promover o desenvolvimento educacional de forma interiorizada, por exemplo. Além disso, ressalta-se um interesse em identificar e recrutar talentos desses ambientes, reconhecendo o valor que podem trazer para as organizações. Conforme pode-se verificar, tal abordagem é fundamental para fortalecer laços entre academia e indústria, ao mesmo tempo em que contribui para o progresso social e econômico das comunidades.

A *interação como ferramenta para o sucesso* emergiu como outra fator crítico para a gestão operacional do mandacaru.dev. PA3, por exemplo, destacou a importância das aulas síncronas para interação e esclarecimento de dúvidas. PI4 e PI7, concordando com PA3, também enfatizaram o sucesso das aulas devido à qualidade dos professores envolvidos. Além disso, PI4 destacou a importância das mentorias conduzidas pelos profissionais das empresas parceiras,

ressaltando que alguns mentores ainda continuaram a orientar os alunos mesmo após o término do módulo do mandacaru.dev. Dando continuidade, PA1 expressou sua opinião sobre a realização das monitorias, porém sugeriu uma melhoria, enfatizando a importância de torná-las mais ativas e provocativas. PA2 e PI4 consideraram as monitorias momentos essenciais para aprofundar o conhecimento dos alunos, especialmente devido à densidade dos conteúdos abordados.

Adicionalmente, outra perspectiva de interação adveio da participação dos discentes em eventos das empresas, os quais foram vistos como oportunidades valiosas pelos participantes. PI7 destacou que esses eventos proporcionavam aos alunos uma visão privilegiada das atividades das empresas do grupo, agindo como uma espécie de incentivo para despertar o interesse dos alunos em ingressar nessas organizações. PI4 ressaltou que as mentorias, por exemplo também foram benéficas: “...eu percebia um engajamento para trazer temas novos como, ingresso no mercado de trabalho, discussões sobre questões organizacionais dentro das empresas de TI, acredito que isso foi um conhecimento bem importante principalmente para alunos do interior que muitas vezes não tem acesso a esse tipo de formação”. Da mesma forma, PI4 mencionou as visitas presenciais realizadas em diferentes *campi* da Universidade, destacando a conexão estabelecida entre as empresas e os discentes durante essas visitas. Tais iniciativas demonstram o comprometimento das empresas em cultivar uma cultura forte e elevar sua marca junto à comunidade do mandacaru.dev, gerando, assim, uma sinergia positiva entre as partes envolvidas.

O terceiro tema abordado envolveu **implicações e lições aprendidas**. Nesse contexto, um código relevante dentro deste tópico remeteu aos desafios operacionais como reflexo das experiências e desafios enfrentados durante o mandacaru.dev. Por exemplo, PA1 reconheceu a necessidade de aprimorar as aulas assíncronas devido a atrasos pontuais na entrega do material, afetando o aprendizado. PA2 descreveu o desafio de conduzir um módulo pela primeira vez de forma remota, destacando a satisfação com os resultados alcançados. PI5 relatou que conflitos de agenda afetaram a disponibilidade dos mentores durante o programa. PI7 observou que as implicações iniciais foram superadas com a experiência adquirida ao longo do programa, enquanto PI5 expressou a necessidade de compreender as particularidades e restrições envolvidas na contratação de pessoas num modelo de teletrabalho. Na opinião de PA2 os módulos poderia ser um temporariamente mais curtos, ou seja, mais intensos que extensivos. PI2 sinalizou que: “...havam *feedbacks* com grande frequência, quase diário com a equipe participante do projeto. Foi positivo para manter o ritmo organizacional, tanto de preparação, interação e também de gestão das atividades dos alunos”. Dito isso, conclui-se como a comunicação se demonstrou importante

manter as demandas ajustadas com necessidade e expectativa do programa mandacaru.dev

Outro código abordado relacionou-se à fontes para capacitação dos estudantes. Por exemplo, PA1 destacou “*A importância de momentos como mentorias, monitorias, aulas síncronas, DemoDay e o feedback da banca avaliadora desempenharam um papel fundamental no sucesso dos alunos na conclusão dos módulos*”. Isso ressalta o apoio contínuo dado aos alunos ao longo do programa. PA2 enfatizou que a iniciativa aberta ajudou a descobrir novos talentos e cultivar seu potencial. PA3 reforçou que o programa contribuiu para formar profissionais com conhecimento adicional, especialmente aqueles que ainda não tiveram contato com as tecnologias abordadas. Na mesma linha de raciocínio, PI4 e PI7 concordaram com PA3 sobre a importância dos desafios, proporcionando aos alunos uma visão realista do mercado de trabalho. PI8 considerou acertada a escolha dos temas estudados no primeiro ciclo de módulos, acreditando que tais temas foram pertinentes para a formação dos estudantes. PI6 destacou a oportunidade de interação com empresas e profissionais de software, observando que os alunos puderam conhecer melhor o mercado e trocar experiências entre si. Por fim, PI5 expressou satisfação com a transformação dos alunos em profissionais prontos para a prática, reconhecendo o valor da abordagem densa dos conteúdos para a compreensão e domínio dos temas. Tais questões, em particular, proporcionaram uma experiência enriquecedora, potencializando a probabilidade de conclusão do módulo e o aprimoramento do conhecimento.

Por fim, o último código refere-se à parceria para formação e captação de talentos. Nesse contexto, PA1 acrescentou que a indústria pode contribuir, por exemplo, trazendo demandas de desafios para o módulo. Assim, a academia se beneficiou ao se manter atualizada com as novas tecnologias para lidar com tais desafios, enquanto a indústria aproveitou o conhecimento disponível nas universidades. Esse intercâmbio possibilita-se resolver problemas práticos fora do contexto educacional. Dito isso, PI8 também destacou: “*A oportunidade de interação com empresas e profissionais de software foi muito importante para os alunos conhecerem melhor o mercado e trocarem experiências entre si*”. Adicionalmente, PA1 também expressou sua percepção positiva: “*A experiência tornou-se enriquecedora para os estudantes, preparando-os adequadamente para os desafios e oportunidades da área de software*”. Além disso, PI4 mencionou que contratar pessoas geograficamente distantes tem sido um desafio, mas a empresa tem encontrado maneiras de lidar com isso. Observou-se uma mudança no cenário, onde antes a empresa só contratava profissionais mais experientes, mas agora estão dando oportunidades para aqueles que estão começando e isso ampliou as oportunidades de explorar o ambiente acadêmico

de forma mais profunda. Ademais, PA1 enfatizou a importância da colaboração entre academia e indústria, ressaltando que ambas não podem permanecer separadas. PA3, PI6, PI7 e PI8 também reconheceram a importância vital dessa colaboração, concordando com sua relevância.

6 DISCUSSÃO

A aproximação entre academia e indústria é essencial para o avanço tecnológico, formação de estudantes e o desenvolvimento socioeconômico (SANTOS *et al.*, 2012; GAROUSI *et al.*, 2016). Para enriquecer o debate sobre o tema, este estudo buscou responder a seguinte questão de pesquisa: “*Quais contribuições, desafios e lições aprendidas emergiram da aproximação indústria-academia em prol da formação de estudantes em pessoas desenvolvedoras de software oriunda do programa mandacaru.dev?*”. Buscando responder tal questão, analisou-se dados obtidos via questionários (conduzido com discentes) e entrevistas individuais (com profissionais envolvidos na gestão/execução da iniciativa). De forma geral, os achados obtidos reforçam a importância e os benefícios dessa integração entre academia e indústria, de forma consonante com a literatura (MARCHETTI *et al.*, 2024; VALENÇA *et al.*, 2023; ARSHED *et al.*, 2022).

Quanto à perspectiva quantitativa, por parte dos alunos, avaliou-se quatro eixos principais: i) auto-avaliação, ii) motivação, iii) experiência, iv) alinhamento mercado e academia e v) formato/conhecimento. Resultados expressivos foram obtidos, como, por exemplo, que 87,5% dos estudantes afirmaram que o programa possibilitou uma aproximação com o mercado. Adicionalmente, 90% dos participantes afirmaram que a participação contribuiu para complementar a formação adquirida na universidade. Por sua vez, 84,72% disseram que iriam utilizar o conhecimento adquirido no mandacaru.dev em suas trajetórias profissionais. Quanto à perspectiva qualitativa, oriunda da coleta de dados junto aos profissionais envolvidos na gestão/execução do mandacaru.dev, emergiu-se três temas distintos cobrindo: experiência prévia e expectativas, operacionalização do programação e, por fim, implicações e lições aprendidas. Cada tema foi composto por diferentes códigos os quais denotaram perspectivas pertinentes oriundas dos resultados alcançados, como sinergia dos participantes, alinhamento com o mercado, desafios operacionais, bem como a parceria para formação e captação de talentos.

A presente pesquisa também denota implicações oportunas para a indústria. Por exemplo, uma questão pertinente diz respeito a aliança da indústria e academia para a formação dos alunos. Tal aspecto já tem sido bastante difundido na literatura (GENIN; LÉVESQUE, 2023), porém, ainda verifica-se desafios constantes sobre como promover que esse tipo de movimento seja inclusivo e abrangente. No caso do mandacaru.dev, por exemplo, desde sua concepção, já havia uma atenção especial sobre a necessidade de promover acesso para estudantes da capital e do interior do estado, fortalecendo, assim, a capacidade de interiorização e alcance da iniciativa. Observou-se que mais de 70% dos discentes nunca participaram de uma formação

em TI organizado por empresas em parceria com a universidade. Essa oportunidade, catalisada e intermediada pela parceria com a Universidade Federal do Ceará, favoreceu a formação e captação de talentos de diferentes regiões.

Por sua vez, sob a ótica das empresas, percebe-se uma rica oportunidade para fortalecimento das mesmas enquanto marcas empregadores. Essa questão fica tangibilizada, por exemplo pelo interesse dos discentes em trabalharem nas empresas, haja vista que 86,11% dos participantes concordaram sobre o interesse em atuar nas empresas parceiras. Esse ponto explora uma perspectiva interessante sobre como os *bootcamps* pautados na aliança entre a indústria e academia podem ser explorados como mecanismos para cativar a comunidade de discentes. Nesse sentido, PI6 revelou: “... *eu vejo essa possibilidade de explorar temas junto com universidade, junto com instituições de ensino extremamente ricas, e a gente pode sem dúvidas nenhuma ajudar essa captação de talentos... Utilizar dessa aliança como mecanismo de ingresso, é a essência do mandacaru.dev*”.

Reconhece-se, ademais, que esta pesquisa enfrenta diferentes limitações. Um dos desafios enfrentados durante a coleta de dados junto aos discentes foi a obtenção de uma quantidade representativa de respondentes. Para lidar com essa limitação e ampliar a quantidade de dados coletados, buscou-se de forma incisiva após a conclusão de cada módulo incentivar a contribuição dos estudantes. Assim, foram enviadas solicitações por chat, *e-mail* e *WhatsApp* para todos os alunos. Ao todo, 72 discentes responderam o questionário (sendo 23.61% do primeiro módulo, 40.28% do segundo módulo e 36.11% do terceiro módulo). Reconhece-se também que seria oportuno uma análise longitudinal cobrindo mais módulos do mandacaru.dev.

Outra limitação foi a quantidade de pessoas entrevistadas relacionadas à gestão e execução do mandacaru.dev. Optou-se para concentrar os esforços na coleta de dados junto às pessoas estratégicas da iniciativa, ou seja, que estavam envolvidas com o mandacaru.dev desde o início. Essa abordagem foi adotada para garantir uma representação abrangente das diferentes perspectivas envolvidas. Assim, tornou-se possível enriquecer este estudo com uma variedade de perfis (envolvendo as áreas de TI e RH) que refletisse o cenário da maneira mais realista. Reconhece-se que uma maior quantidade de pessoas contribuiria para fortalecer a diversidade de opiniões, mas ressalta-se que as pessoas entrevistadas denotam uma particular importância para o estudo tendo em vista o protagonismo exercido pelas mesmas na execução do projeto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aproximação entre a academia e a indústria de software tem se revelado como uma pauta essencial para o aprimoramento dos processos envolvidos na área da Educação em Engenharia de Software. Tal perspectiva de colaboração denota oportunidade de benefícios para as instituições acadêmicas, organizações da indústria e a sociedade em geral. Essa perspectiva também oportuniza lidar com a demanda crescente do mercado por profissionais qualificados. Nesse sentido, uma proposta pedagógica baseada na colaboração indústria-academia que tem ganhado bastante atenção são os *bootcamps*.

É a partir desse contexto que surge o *mandacaru.dev*, cujo propósito consiste em lapidar talentos do sertão do Ceará através de um programa de capacitação imersiva em tecnologias inovadoras alinhado aos desafios digitais da B3, a Bolsa do Brasil, e suas coligadas PDtec e BLK Sistemas Financeiros, em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC). Assim, o presente estudo teve como objetivo compreender, a partir da visão de discentes e profissionais envolvidos na gestão/execução do *mandacaru.dev*, os benefícios, desafios e lições aprendidas oriundas da aproximação indústria-academia. Para alcançar tal objetivo, estabeleceu-se uma abordagem metodológica exploratória e quali-quantitativa. A análise com os alunos foi predominantemente quantitativa com dados obtidos via questionário, enquanto com os profissionais envolvidos na gestão e execução foi qualitativa via entrevistas.

Em termos de resultados quantitativos, 72 discentes participaram da pesquisa, dentre os quais 72,22% deles avaliaram que a experiência de participar contribuiu de maneira positiva para seu aprendizado. Além disso, 77,77% dos discentes concordaram totalmente que a participação do *mandacaru.dev* teve impacto positivo em seu crescimento profissional. Ademais, 87.50% dos participantes concordaram total ou parcialmente que a participação no *mandacaru.dev* proporcionou uma aproximação com o mercado de software. De forma geral, pode-se constatar que tais resultados evidenciam resultados positivos e promissores do *mandacaru.dev* sob a ótica dos estudantes. Como perspectiva de melhoria, verificou-se, por parte dos estudantes, uma dificuldade sobre a conciliação com as demais demandas (graduação, trabalho, vida pessoal, etc). Tal questão deflagra uma questão crítica sobre como aprimorar a gestão de tempo, por exemplo.

Por sua vez, quanto ao contexto qualitativo, investigou-se junto à oito profissionais envolvidos na gestão/execução do *mandacaru.dev* diferentes questões associados à experiência vivida no que se refere à colaboração indústria-academia para formação de estudantes. Como fruto dessa análise, emergiu-se três temas cobrindo 1) experiência prévia e expectativas, 2)

operacionalização do programação e 3) implicações e lições aprendidas Cada tema foi composto por diferentes códigos os quais denotaram perspectivas interessantes oriundas dos resultados alcançados, como sinergia dos participantes, alinhamento com o mercado, desafios operacionais, bem como a parceria para formação e captação de talentos.

Em termos de contribuições, este trabalho debate uma experiência pertinente baseada na cooperação indústria-academia para formação e captação talentos em desenvolvimento de software. Dessa forma, foi possível apresentar um diagnóstico quali-quantitativo envolvendo percepções e experiências de diferentes *stakeholders* sobre a aproximação indústria-academia na capacitação de desenvolvedores de software no sertão do Nordeste brasileiro e, assim, compartilhar benefícios, desafios e lições aprendidas oriundas da referida experiência. Quanto às contribuições para a prática/indústria, tem-se a promoção da discussão sobre a catalisação de oportunidades ao alocar talentos do sertão em empresas com potencial transformador através aproximação indústria-academia na formação e captação de talentos em desenvolvimento de software e, assim, o potencial para mitigar o êxodo de capital financeiro e intelectual de regiões menos favorecidas em termos de oportunidades profissionais.

Ademais, como trabalhos futuros, tem-se a oportunidade de investigar o mandacaru.dev sob outras perspectivas educacionais. Além disso, pode-se promover uma avaliação mais ampla sobre dos resultados obtidos no mandacaru.dev em comparação à outros *bootcamps* pautados na aliança indústria-academia. Destaca-se também a oportunidade de comparar os resultados obtidos entre o primeiro e o segundo ciclo (2023-2024) do mandacaru.dev. Por fim, verifica-se como oportuna a possibilidade de mapear o nível de empregabilidade e atuação profissional dos concludentes do mandacaru.dev.

REFERÊNCIAS

- ABES. ABES Software - Brazilian Software Market: 2022 scenario and trends. **Available in:** <<https://abessoftware.com.br/dados-do-setor/>>. **Acesso:** 14/07/2022, 2022.
- ABRAN, A.; MOORE, J. W.; BOURQUE, P.; DUPUIS, R.; TRIPP, L. Software engineering body of knowledge. **IEEE Computer Society, Angela Burgess**, p. 25, 2004.
- ARSHED, N.; AHMAD, W.; HANIF, U. A spatial temporal exploration of factors motivating academia-industry collaboration. **Journal of the Knowledge Economy**, Springer, v. 13, n. 1, p. 521–540, 2022.
- BARKER, I.; CHIMEH, M. K.; GOTT, K.; PAPTAEODORE, T.; THOMAS, M. P. Approaching exascale: Best practices for training a diverse workforce using hackathons. **Journal of Computational Science**, v. 14, n. 1, 2023.
- BINDER, F. V.; NICHOLS, M.; REINEHR, S.; MALUCELLI, A. Challenge based learning applied to mobile software development teaching. In: IEEE. **2017 IEEE 30th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)**. [S.l.], 2017. p. 57–64.
- BOYCE, C.; NEALE, P. **Conducting in-depth interviews: A guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input**. [S.l.]: Pathfinder international Watertown, MA, 2006. v. 2.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative research in psychology**, Taylor & Francis, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.
- BUSENBERG, S. N.; TAM, W. C. An academic program providing realistic training in software engineering. **Communications of the ACM**, ACM New York, NY, USA, v. 22, n. 6, p. 341–345, 1979.
- CARVALHO, L. A. C.; BARBOSA, M.; SILVA, V. B. Proposta e avaliação de uma abordagem lúdica para o ensino de histórias de usuário e scrum. **Gestão e Projetos: GeP**, Universidade Nove de Julho, v. 5, n. 3, p. 44–58, 2014.
- CEBOLINHO, M. S. d. S. **Recrutamento e seleção de profissionais da área da tecnologia de informação**. Tese (Doutorado), 2021.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações (Edição: 4a)**. [S.l.]: Editora Manole. Recuperado a partir de, 2014.
- CICO, O.; JACCHERI, L.; DUC, A. N. Towards designing an experience-based course around innovation bootcamps — a cohort study. In: **2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–9.
- CIMATTI, B. Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. **International Journal for quality research**, University of Kragujevac, Faculty of Engineering, v. 10, n. 1, p. 97, 2016.
- COLENCI, A. T. **O ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2000.

- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. [S.l.]: Sage publications, 2017.
- CRUZES, D. S.; DYBA, T. Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In: **IEEE. 2011 international symposium on empirical software engineering and measurement**. [S.l.], 2011. p. 275–284.
- CUNHA, A. M. da; SOUZA, G. Q. de. A necessidade de estimular o desenvolvimento de habilidades interpessoais em alunos de graduação. In: **Anais do Workshop sobre Educação em Computação Rio de Janeiro/Espirito Santo-WEI RJ/ES**. [S.l.: s.n.], 2004.
- ELY, J. S. Competências individuais na indústria 4.0: um estudo sobre as soft skills e hard skills. 2022.
- ENNS, H. G.; FERRATT, T. W.; PRASAD, J. Beyond stereotypes of it professionals: Implications for it hr practices. **Communications of the ACM**, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 4, p. 105–109, 2006.
- FAIZI, J.; UMAR, M. S. A conceptual framework for software engineering education: project based learning approach integrated with industrial collaboration. **Int. J. Educ. Manag. Eng.(IJEME)**, v. 11, n. 5, p. 46–53, 2021.
- FONSECA, S. M.; MATTAR, J. Metodologias ativas aplicas à educação a distância: revisão da literatura. **Revista EDaPECI**, Universidade Federal de Sergipe, v. 17, n. 2, p. 185–197, 2017.
- FONTÃO, A.; MATSUBARA, E.; MONGELLI, H.; MEDEIROS, M.; LOURENÇO, C.; MARTINS, H.; CORTEZ, I.; BORGES, M. Hyacinth macaw: a project-based learning program to develop talents in software engineering for artificial intelligence. In: **Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering**. [S.l.: s.n.], 2023. p. 312–321.
- GAROUSI, V.; GIRAY, G.; TUZUN, E.; CATAL, C.; FELDERER, M. Closing the gap between software engineering education and industrial needs. **IEEE software**, IEEE, v. 37, n. 2, p. 68–77, 2019.
- GAROUSI, V.; PETERSEN, K.; OZKAN, B. Challenges and best practices in industry-academia collaborations in software engineering: A systematic literature review. **Information and Software Technology**, Elsevier, v. 79, p. 106–127, 2016.
- GENIN, A. L.; LÉVESQUE, M. Interorganizational knowledge flows in academia–industry collaboration: The economic impacts of science-based firm innovation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 70, n. 5, p. 1823–1837, 2023.
- GÖRANSSON, B.; MAHARAJH, R.; SCHMOCH, U. **Introduction: New challenges for universities beyond education and research**. [S.l.]: Beech Tree Publishing, 2009. 83–84 p.
- HOLTON, J. A. The coding process and its challenges. **The Sage handbook of grounded theory**, v. 3, p. 265–289, 2007.
- HUNG, W.; JONASSEN, D. H.; LIU, R. Problem-based learning. In: **Handbook of research on educational communications and technology**. [S.l.]: Routledge, 2008. p. 485–506.
- JOHNSON, L.; BROWN, S. **Challenge based learning: The report from the implementation project**. [S.l.], 2011.

JUÁREZ-RAMÍREZ, R.; JIMÉNEZ, S.; HUERTAS, C. Developing software engineering competences in undergraduate students: A project-based learning approach in academy-industry collaboration. In: IEEE. **2016 4th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)**. [S.l.], 2016. p. 87–96.

KURI, N. O ensino das disciplinas com altos índices de reprovação no curso de engenharia: Aspectos metodológicos. **São Carlos. Dissertação (Mestrado)**, p. 1–218, 1990.

LAPLANTE, P. A. **What every engineer should know about software engineering**. [S.l.]: CRC Press, 2007.

LEGARD, R.; KEEGAN, J.; WARD, K. In-depth interviews. **Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers**, v. 6, n. 1, p. 138–169, 2003.

LEIJON, M.; GUDMUNDSSON, P.; STAAF, P.; CHRISTERSSON, C. Challenge based learning in higher education—a systematic literature review. **Innovations in Education and Teaching International**, Taylor & Francis, 2021.

LEIJON, M.; GUDMUNDSSON, P.; STAAF, P.; CHRISTERSSON, C. Challenge based learning in higher education—a systematic literature review. **Innovations in Education and Teaching International**, Taylor & Francis, v. 59, n. 5, p. 609–618, 2022.

LIMA, J. V.; JÚNIOR, M. d. M. A.; MOYA, A.; ALMEIDA, R.; ANJOS, P.; LENCASTRE, M.; FAGUNDES, R. A. d. A. F.; ALENCAR, F. As metodologias ativas e o ensino em engenharia de software: uma revisão sistemática da literatura. In: SBC. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. [S.l.], 2019. p. 1014–1023.

LOFTUS, C.; THOMAS, L.; ZANDER, C. Can graduating students design: revisited. In: **Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education**. [S.l.: s.n.], 2011. p. 105–110.

LOREDO, J. P. P. Um estudo de caso em uma empresa de ti de ouro preto: a utilização da ferramenta de recrutamento e seleção. 2018.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. da S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.

MACEDO, M. C. B. O mercado de trabalho em tecnologia de informação: a inserção profissional dos desenvolvedores de software. 2011.

MACHADO, A. d. R.; PORTUGAL, M. N. **Seleção e Recrutamento de Pessoas—A Regeneração das Organizações**. [S.l.]: Lisboa: Escolar Editora, 2013.

MARCHETTI, I.; LAZZARIN, F. C.; FERNANDES, J. L.; COLLA, E.; KONOPATZKI, E. A.; JUNIOR, E. L. dos S. Interação universidade e empresa: Barreiras e desafios na transferência de tecnologia. **Revista Estudo & Debate**, v. 31, n. 1, 2024.

MEAD, N.; CARTER, D.; LUTZ, M. The state of software engineering education and training. **IEEE Software**, IEEE Computer Society, v. 14, n. 6, p. 22, 1997.

MEIRELES, M. C.; BONIFÁCIO, B. Uso de métodos ágeis e aprendizagem baseada em problema no ensino de engenharia de software: Um relato de experiência. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2015. v. 26, n. 1, p. 180.

MISHRA, A.; MISHRA, D. Industry oriented advanced software engineering education curriculum. **Croatian Journal of Education**, v. 14, n. 3, p. 595–624, 2012.

MISHRA, A.; YAZICI, A. An assessment of the software engineering curriculum in turkish universities: Ieee/acm guidelines perspective. **Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje**, Učiteljski fakultet; Sveučilišta u Zagrebu, v. 13, n. 1, p. 188–219, 2011.

OPOVO. **UFC tem melhora em posição no ranking internacional de avaliação de universidades**. 2019. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/noticias/ceara/2021/07/21/ufc-tem-melhora-em-posicao-no-ranking-internacional-de-avaliacao-de-universidades.html>>. Acesso em: 14/07/2022.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

QUELUZ, A. G. **Educação sem fronteiras: em discussão no ensino superior**. [S.l.]: Cengage Learning, 2003.

RALPH, P.; BALTES, S.; BIANCULLI, D.; DITTRICH, Y.; FELDERER, M.; FELDT, R.; FILIERI, A.; FURIA, C.; GRAZIOTIN, D.; HE, P. *et al.* Acm sigsoft empirical standards (2020). **arXiv preprint arXiv:2010.03525**, 2020.

REGO, A.; CUNHA, M. P.; GOMES, J. F.; CUNHA, R. C.; CARDOSO, C. C.; MARQUES, C. A. **Manual de gestão de pessoas e do capital humano**. [S.l.]: Edições Sílabo, Lda., 2015.

RIBEIRO, D. M.; SOUZA, A.; SANTIAGO, V.; LUCENA, D.; GOMES, G.; PINTO, G. Changing software engineers' self-efficacy with bootcamps: A research proposal. **arXiv e-prints**, p. arXiv–2110, 2021.

RUNESON, P.; HOST, M.; RAINER, A.; REGNELL, B. **Case study research in software engineering: Guidelines and examples**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.

SAIEDIAN, H. Bridging academic software engineering education and industrial needs. **Computer Science Education**, Taylor & Francis, v. 12, n. 1-2, p. 5–9, 2002.

SANTOS, A. R. d. Um método de aprendizagem baseada em desafios: um estudo de caso em ambientes de desenvolvimento de aplicativos. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2016.

SANTOS, G.; ROCHA, A. R.; CONTE, T.; BARCELLOS, M. P.; PRIKLADNICKI, R. Alinhamento estratégico entre a academia e a indústria: Um ciclo virtuoso para promover inovação em tecnologia. **Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES 2012)**, 2012.

SCHUSTER, M. E. Mercado de trabalho de tecnologia da informação: O perfil dos profissionais demandado. 2008.

SEATE, B. M.; POOE, R. I.; CHINOMONA, R. The relative importance of managerial competencies for predicting the perceived job performance of broad-based black economic empowerment verification practitioners. **SA Journal of Human Resource Management**, AOSIS, v. 14, n. 1, p. 1–11, 2016.

- SHANKAR, K. The impact of covid-19 on it services industry-expected transformations. **British Journal of Management**, Wiley-Blackwell, v. 31, n. 3, p. 450, 2020.
- SHAW, M.; HERBSLEB, J.; OZKAYA, I. Deciding what to design: Closing a gap in software engineering education. In: **Proceedings of the 27th international Conference on Software Engineering**. [S.l.: s.n.], 2005. p. 607–608.
- SILVA, F. Q. da. Cooperação empresa/universidade: contexto, análise e perspectivas. **Recife: UFPE**, 2000.
- SILVA, J. F. d. J.; CONCEIÇÃO, É. G. da; PINTO, G. R. Formação em engenharia e desenvolvimento de competências a partir do uso do método pbl: relato de experiência. In: **XXXIX Congresso brasileiro de educação em engenharia**. [S.l.: s.n.], 2011.
- SILVA, L. L. dos S.; SANTOS, F. dos; SOUZA, R. da S.; NASCIMENTO, S. C. do; MOTA, L. da C. *et al.* Levantamento do perfil dos profissionais e das empresas de tecnologia da informação (ti) da cidade de itabaiana–se. **Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas**, v. 2, n. 3, p. 97–108, 2018.
- STAKE, R. E. **Qualitative case studies**. [S.l.]: Sage Publications, 2005.
- SU, H.; JODIS, S.; ZHANG, H. Providing an integrated software development environment for undergraduate software engineering courses. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, Consortium for Computing Sciences in Colleges, v. 23, n. 2, p. 143–149, 2007.
- TAN, O.-S. **Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century**. [S.l.]: Gale Cengage Learning, 2021.
- THAYER, K.; KO, A. J. Barriers faced by coding bootcamp students. In: **Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research**. [S.l.: s.n.], 2017. p. 245–253.
- TORRES, A. L. de L. Uma introdução ao swebok. 2018.
- VALENÇA, M.; DINIZ, W.; PINCOVSKY, M.; FRANÇA, C.; CABRAL, G. Mercado de trabalho em tecnologia da comunicação e informação (ti): análise de um experimento de aproximação entre academia e indústria no porto digital. In: SBC. **Anais do VIII Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software**. [S.l.], 2023. p. 1–10.
- VENSON, E.; FIGUEIREDO, R.; SILVA, W.; RIBEIRO, L. C. Academy-industry collaboration and the effects of the involvement of undergraduate students in real world activities. In: IEEE. **2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. [S.l.], 2016. p. 1–8.
- WANGENHEIM, C. G. V.; SILVA, D. A. Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software. **Proceedings of the Fórum de Educação em Engenharia de Software**, v. 2, p. 1–8, 2009.
- WAZLAWICK, R. **Engenharia de software: conceitos e práticas**. [S.l.]: Elsevier Editora Ltda., 2019.
- WEBSTER, A. **International evaluation of academic-industry relations: contexts and analysis**. [S.l.]: Beech Tree Publishing, 1994. 72–78 p.

WILSON, G. Building a new mythology: The coding boot-camp phenomenon. **ACM Inroads**, ACM New York, NY, USA, v. 8, n. 4, p. 66–71, 2017.

YIN, R. K. **Case study research and applications: Design and methods**. [S.l.]: Sage publications, 2017.

APÊNDICE A – QUESTÕES NORTEADORAS PARA ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE

- 1) Qual sua formação acadêmica (não graduado, graduado, mestre, doutor, especialização ou MBA)? Em qual área? Há quanto tempo?
 - 2) Quanto tempo de experiência você possui na indústria de software?
 - 3) Qual cargo você exerce atualmente na empresa em que trabalha?
 - 4) Há quanto tempo você trabalha na atual empresa?
-

QUESTÕES NORTEADAS PARA ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

- 1) Conte-me sobre seu papel dentro da empresa e sua motivação em contribuir com o mandacaru.dev.
 - 2) Você já havia participado de uma iniciativa pautada na parceria entre a academia e a indústria para formação de pessoas? Se sim, como foi essa experiência?
 - 3) Do ponto de vista mercadológico e social, quais desafios você e sua organização enfrentaram que fizeram apoiar no mandacaru.dev?
 - 4) Antes de iniciar o projeto mandacaru.dev, quais eram seus objetivos com a iniciativa? Por quê?
 - 5) Ao decorrer do primeiro ciclo (três módulos) do mandacaru.dev, o que mais chamou-lhe atenção sobre o programa?
 - 6) Quais as principais implicações que você constatou durante o programa mandacaru.dev sob o seu ponto de vista e o da sua organização?
 - 7) Em relação às atividades (aulas, mentorias, monitorias, lives no YouTube, eventos das empresas) proporcionadas pelo mandacaru.dev, qual sua avaliação sobre as mesmas?
 - 8) Como você acha que o mandacaru.dev contribuiu na lapidação dos estudantes?
 - 9) Como você percebe a oportunidade de se explorar a aliança entre a academia e a indústria para formação e captação de talentos?
 - 10) Quais foram as principais lições aprendidas sobre a experiência com o mandacaru.dev de acordo com sua visão?
 - 11) Há mais alguma coisa que você gostaria de acrescentar?
-

APÊNDICE B – ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

SEÇÕES	PERGUNTAS	ALTERNATIVAS
Informações gerais e auto-avaliação	Idade	_____
	Gênero	Feminino
		Masculino
		Não binário
		Prefiro não responder
	Cidade que você reside?	_____
	Campus que está matriculado?	Crateús
		Sobral
		Russas
		Quixadá
Pici		
Curso que você está matriculado?	_____	
Você participou do PRIMEIRO MÓDULO (sobre Machine Learning), SEGUNDO MÓDULO (Data Science) e TERCEIRO MÓDULO (Desenvolvimento back-end com Java) ofertado pelo mandacaru.dev?	Sim, conclui o módulo	
	Sim, mas desisti durante o módulo	
	Não me inscrevi no módulo	
	Meu time vai apresentar no Demoday	
Em relação ao mandacaru.dev, qual seu status atualmente?	Não apresentei no Demoday, mas ainda irei entregar as atividades para conquistar meu certificado	
	Tive que desistir do módulo e não pretendo obter meu certificado	

Antes de iniciar no projeto mandacaru.dev, qual era o seu conhecimento sobre Machine Learning, Data Science e Desenvolvimento back-end com Java?	Nenhum Insuficiente Regular Suficiente
Antes do mandacaru.dev, em uma escala de 1 (não conhecia) para 5 (conhecia bastante), qual sua avaliação sobre as empresas?	B3 BLK Portal de Documentos (PDtec)
Antes de iniciar o projeto mandacaru.dev qual era o seu conhecimento Machine Learning, Data Science e Desenvolvimento back-end com Java? ?	Nenhum Insuficiente Regular Suficiente
Antes do mandacaru.dev, em uma escala de 1 (não conhecia) para 5 (conhecia bastante), qual sua avaliação sobre as empresas?	1 2 3 4 5
Em relação a sua experiência com o mandacaru.dev, quais feedbacks (pontos positivos, sugestões, dificuldades, etc) você gostaria de destacar?	_____
Sobre o mandacaru.dev, qual ponto mais chamou a sua atenção para convencer-lhe de participar?	_____

Motivação

	Considero que a experiência do mandacaru.dev contribuiu positivamente para o meu aprendizado sobre Machine Learning, Data Science e Desenvolvimento back-end com Java:	1 2 3 4 5
	Eu aprendi algumas coisas no mandacaru.dev que foram surpreendentes ou inesperadas:	1 2 3 4 5
	A proposta do mandacaru.dev capturou minha atenção:	1 2 3 4 5
	Os conteúdos abordados no mandacaru.dev foram muito difíceis:	1 2 3 4 5
Experiência	Fiquei torcendo para que o módulo I, II ou III do mandacaru.dev terminasse logo	1 2 3 4 5
	Senti que estava tendo progresso quanto ao conteúdo ensinado e por mim compreendido durante o desenrolar do mandacaru.dev:	1 2 3 4 5

	Em relação às atividades proporcionadas pelo mandacaru.dev, qual sua avaliação considerando uma escala entre 1 (nada satisfatória) e 5 (muito satisfatória)?	1 2 3 4 5
Alinhamento	É a primeira vez que você participa de um programa de formação em Tecnologia da Informação (TI) organizado por uma empresa em parceria com a Universidade?	Sim Não
	Considero que o mandacaru.dev oportunizou uma aproximação com o mercado:	Sim Não
	Acredito que participar do mandacaru.dev contribuiu positivamente para o meu crescimento profissional:	1 2 3 4 5
	Considero que participar do mandacaru.dev colaborou para suplementar minha formação oriunda da Universidade:	1 2 3 4 5
	Pretendo utilizar o conhecimento adquirido no mandacaru.dev na minha trajetória profissional:	1 2 3 4 5

	Considero que participar	1
	do mandacaru.dev influenciou	2
	na minha vontade de trabalhar	3
	com as empresas parceiras	4
	do projeto:	5
Formato	Antes do mandacaru.dev,	
	você já havia participado	
	de alguma atividade	Sim
	onde foi necessário o	Não
	uso da metodologia aprendizagem	
	baseada em desafios?	
		1
	O uso da metodologia	2
	aprendizagem baseada em desafios	3
	contribuiu para o aprendizado:	4
		5
		1
	Num próximo módulo	2
	do mandacaru.dev, eu	3
	estaria interessado em participar:	4
		5
	Considero que os canais	1
	de comunicação (Microsoft Teams,	2
	WhatsApp, E-mail e YouTube)	3
	utilizados foram adequados	4
	para me manter informado:	5

Qual das dificuldades
abaixo você considera que mais
afetou seu rendimento?

Aulas muito longas
Aulas ao sábados
Conciliar com as demandas
da universidade/trabalho
No momento, tenho
outras prioridades
Não tive dificuldades
Outro

APÊNDICE C – DADOS ADICIONAIS SOBRE AS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

DADOS SOBRE AS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS		
ID DO PARTICIPANTE	DIA DA REALIZAÇÃO	DURAÇÃO
PA1	17/10/2022	22min36s
PA2	17/11/2022	46min33s
PA3	13/12/2022	14min59s
PI4	03/11/2022	32min17s
PI5	26/10/2022	28min32s
PI6	26/10/2022	40min09s
PI7	17/11/2022	26min51s
PI8	19/10/2022	32min53s