



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE INFORMÁTICA  
GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

CAIO CÉSAR SILVA GUEDES

**A Abordagem PBL no Contexto da Educação Superior em Computação: Uma  
Pesquisa de Opinião em Instituições Privadas Brasileiras**

Recife  
2021

CAIO CÉSAR SILVA GUEDES

**A Abordagem PBL no Contexto da Educação Superior em Computação: Uma  
Pesquisa de Opinião em Instituições Privadas Brasileiras**

Trabalho de graduação apresentado ao curso de Graduação em Sistemas de Informação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Simone Santos

Recife  
2021

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha mãe Ivonete e ao meu falecido tio Osmar, que me servem de inspiração, por todo o amor fraternal, carinho e acolhimento que me foram dados e a dedicação para que eu pudesse ser quem sou e chegar onde cheguei; às minhas irmãs, Munik e Gabriela, por toda a união e cumplicidade que sempre tivemos; aos meus amigos próximos que, independente do momento, distância ou situação, sempre me apoiaram e ajudaram na minha caminhada profissional, musical e pessoal, fazendo com que eu me mantivesse firme frente aos desafios e dificuldades que surgiram nos momentos mais difíceis da minha vida. Uma dedicatória jamais conseguiria expressar o amor que sinto por todos vocês; à professora Dr<sup>a</sup> Simone Santos, por ter me orientado de maneira tão singular, me apresentando uma proposta que considero tão importante para a melhoria da educação deste país.

## Resumo

O mercado de Tecnologia da Informação tem apresentado um crescimento exponencial na quantidade de empresas do setor, variedade de produtos, tecnologias e, conseqüentemente, vagas, que necessitam de profissionais qualificados para assumí-las. Na contramão deste crescimento, é possível observar que a velocidade com que se formam profissionais da área é consideravelmente menor do que a quantidade de postos de trabalho que surgem, onde também se evidencia a qualidade insuficiente da formação dos mesmos, que têm, por sua vez, currículos defasados em relação às necessidades reais do mercado de trabalho em computação. Em suma, o contexto acadêmico trabalhado atualmente dentro das instituições de ensino não desenvolve as habilidades necessárias para um exercício aprimorado das carreiras em TI, que exige dos recém-formados práticas como resolução de problemas reais, capacidade de planejamento, autogerenciamento, comunicação e autodidatismo. A abordagem PBL mostra-se uma alternativa viável dentro deste contexto, pois ela possui, essencialmente, elementos que atingem a raiz dos problemas supracitados, onde é possível aliar o aprendizado à realidade profissional, trabalhando no aluno as habilidades requeridas e desenvolvendo as já existentes, ocasionando uma conseqüente redução na evasão dos cursos de Computação. Este trabalho foi realizado com o intuito de analisar o potencial de adoção da abordagem PBL por parte das Instituições Privadas de Ensino Superior, analisando 3 instituições, com questionários direcionados aos seus coordenadores e docentes/instrutores, por meio de um diagnóstico institucional. Para a aplicação do diagnóstico foram utilizados questionários construídos com base no método de pesquisa de opinião de Kitchenham, executado nas etapas de definição de objetivo, construção e desenvolvimento do instrumento de pesquisa com sua posterior validação, coleta e análise de dados. Os resultados evidenciaram os pontos fortes, fracos e de melhoria das instituições, evidenciando a capacidade de adoção das mesmas em relação à abordagem PBL.

## **Abstract**

The IT labor market has been showing an exponential growth in the amount of companies in the area, product variety, technologies and, consequently, job openings which need qualified professionals to be filled. Against this growth, it is possible to observe that the speed with which professionals graduate is considerably lower than the increasing amount of job offers, where the insufficient formation quality is also evident due to curricula out of phase in relation to the real needs of the computing labor market. Shortly, the academic context presented in the educational institutions does not develop the necessary abilities to an improved career exercise on IT, which demands from the newly graduated professionals real problem-solving skills, planning capacity, self-management and communication. The PBL approach show itself as a viable alternative inside this context, as it essentially has elements that reach the root of the problems mentioned above, where it is possible to ally the learning to the professional reality, working on the student the required skills and evolving the existing ones, causing a consequent reduction in evasion of Computing courses. This research was carried out in order to analyze the potential for adoption of the PBL approach by Private Institutions of Higher Education, where 3 institutions will be analyzed with questionnaire directed to the coordinators and teachers/instructors, applying an institutional diagnosis that showed satisfactory evidence of potential adoption of PBL.

## Resumen

El mercado de Tecnología de Información ha presentado un crecimiento exponencial en la cantidad de empresas del sector, variedad de productos, tecnologías y, como consecuencia, puestos vacantes que necesitan profesionales con cualificación para ocuparlos. En el camino opuesto a ese crecimiento es posible observar que la rapidez a la que los profesionales se gradúan es considerablemente menor que el número de puestos de trabajo disponibles, donde se evidencia la calidad insuficiente de la formación de los mismos, que tienen, a su vez, currículos fuera de sintonía con las necesidades reales del mercado de trabajo en computación. El contexto académico actualmente trabajado en las instituciones de enseñanza no desarrolla las habilidades necesarias para un ejercicio mejorado de las carreras en TI, lo que exige de los recién graduados prácticas como resolución de problemas reales, capacidad de planificación, autogestión, comunicación y autodidactismo. El abordaje PBL se ha mostrado una alternativa viable en ese contexto por poseer elementos que alcanzan el centro del problema, donde es posible combinar el aprendizaje con la realidad profesional, trabajando en el estudiante las habilidades requeridas y desarrollando las que ya existen, provocando una consiguiente reducción de la evasión de cursos de Computación. Este trabajo se realizó con la intención de analizar el potencial de adopción del abordaje PBL por parte de las Instituciones Privadas de Educación Superior, donde se analizarán tres instituciones, con encuestas direccionadas a sus coordinadores y docentes, aplicando un diagnóstico institucional que mostró evidencias satisfactorias de potencial adopción del PBL.

## Lista de ilustrações

Figura 1 – Etapas da pesquisa . . . . .	29
Figura 2 – Quantidade de participantes . . . . .	35
Figura 3 – Modalidade de cursos onde lecionam/coordenam os respondentes . . . . .	36
Figura 4 – Perfil do Coordenador A . . . . .	36
Figura 5 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição A (Eixos Infraestrutura e Política) . . . . .	41
Figura 6 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição A (Eixos Currículo e Avaliação) . . . . .	42
Figura 7 – Perfil dos Docentes - Instituição A . . . . .	43
Figura 8 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Problema Real) . . . . .	48
Figura 9 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Ambiente)	49
Figura 10 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Conteúdo)	50
Figura 11 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Capital Humano) . . . . .	51
Figura 12 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Processo)	52
Figura 13 – Perfil do Coordenador B . . . . .	53
Figura 14 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição B (Eixos Infraestrutura e Política) . . . . .	56
Figura 15 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição B (Eixos Currículo e Avaliação) . . . . .	57
Figura 16 – Perfil dos Docentes - Instituição B . . . . .	58
Figura 17 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Problema Real) . . . . .	63
Figura 18 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Ambiente)	64
Figura 19 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Conteúdo)	65
Figura 20 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Capital Humano) . . . . .	66
Figura 21 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Processo)	67
Figura 22 – Perfil do Coordenador C . . . . .	68
Figura 23 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixos Infraestrutura e Política) . . . . .	72
Figura 24 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixos Currículo e Avaliação) . . . . .	73
Figura 25 – Perfil dos Docentes - Instituição C . . . . .	74
Figura 26 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Problema Real) . . . . .	79

Figura 27 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Ambiente)	80
Figura 28 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Conteúdo)	81
Figura 29 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Capital Humano) . . . . .	82
Figura 30 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Processo)	83
Figura 31 – Indicadores do questionário - Perfil “Coordenador” (Instituições A, B e C)	85

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Relação entre os elementos da metodologia xPBL e os princípios do PBL	22
Tabela 2 – Desafios da adoção do PBL na computação de acordo com elementos do xPBL . . . . .	26
Tabela 3 – Correlação entre público-alvo, eixos e aspectos analisados no diagnóstico institucional . . . . .	27
Tabela 4 – Perfil dos avaliadores do questionário voltado aos coordenadores . . . . .	32
Tabela 5 – Perfil dos avaliadores do questionário voltado aos docentes . . . . .	33
Tabela 6 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição A) . . . . .	86
Tabela 7 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição B) . . . . .	87
Tabela 8 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição C) . . . . .	88

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexto</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>Motivação</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivo</b> . . . . .	<b>14</b>
1.4.1	Objetivos Específicos . . . . .	14
<b>1.5</b>	<b>Organização do trabalho</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>Referenciais Teóricos</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Desafios da Educação em Computação</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>O Ensino Superior em TI e o Mercado de Trabalho</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Metodologias Ativas de Aprendizado</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b><i>Problem-Based Learning</i></b> . . . . .	<b>19</b>
2.4.1	PBL, Ensino Superior em TI e mercado de trabalho . . . . .	22
2.4.2	Vantagens, dificuldades e desafios do PBL . . . . .	23
<b>2.5</b>	<b>Trabalhos Relacionados</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>Metodologia</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da Pesquisa</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Etapas da Pesquisa</b> . . . . .	<b>28</b>
3.2.1	Instrumento de Pesquisa . . . . .	29
3.2.1.1	Questionário para o perfil “Coordenador” . . . . .	31
3.2.1.2	Questionário para o perfil “Docente” . . . . .	31
3.2.2	Validação do Instrumento de Pesquisa . . . . .	32
3.2.2.1	Validação do questionário - Coordenadores . . . . .	32
3.2.2.2	Validação do questionário - Docentes . . . . .	33
3.2.2.3	Obtenção e Análise de Dados . . . . .	33
<b>4</b>	<b>Resultados</b> . . . . .	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Perfil dos respondentes</b> . . . . .	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Instituição A</b> . . . . .	<b>36</b>
4.2.1	Avaliação de resultados - Perfil Coordenador . . . . .	36
4.2.1.1	Eixo Infraestrutura . . . . .	36
4.2.1.2	Eixo Política . . . . .	37
4.2.1.3	Eixo Currículo . . . . .	39
4.2.1.4	Eixo Avaliação . . . . .	40
4.2.2	Avaliação de resultados - Perfil Docente . . . . .	43

4.2.2.1	Eixo Problema Real . . . . .	43
4.2.2.2	Eixo Ambiente . . . . .	44
4.2.2.3	Eixo Conteúdo . . . . .	45
4.2.2.4	Eixo Capital Humano . . . . .	45
4.2.2.5	Eixo Processo . . . . .	46
<b>4.3</b>	<b>Instituição B</b> . . . . .	<b>53</b>
4.3.1	Avaliação de resultados - Perfil Coodenador . . . . .	53
4.3.1.1	Eixo Infraestrutura . . . . .	53
4.3.1.2	Eixo Política . . . . .	54
4.3.1.3	Eixo Currículo . . . . .	54
4.3.1.4	Eixo Avaliação . . . . .	55
4.3.2	Avaliação de resultados - Perfil Docente . . . . .	58
4.3.2.1	Eixo Problema Real . . . . .	58
4.3.2.2	Eixo Ambiente . . . . .	59
4.3.2.3	Eixo Conteúdo . . . . .	59
4.3.2.4	Eixo Capital Humano . . . . .	60
4.3.2.5	Eixo Processo . . . . .	61
<b>4.4</b>	<b>Instituição C</b> . . . . .	<b>68</b>
4.4.1	Avaliação de resultados - Perfil Coordenador . . . . .	68
4.4.1.1	Eixo Infraestrutura . . . . .	68
4.4.1.2	Eixo Política . . . . .	69
4.4.1.3	Eixo Currículo . . . . .	70
4.4.1.4	Eixo Avaliação . . . . .	70
4.4.2	Avaliação de resultados - Perfil Docente . . . . .	74
4.4.2.1	Eixo Problema Real . . . . .	74
4.4.2.2	Eixo Ambiente . . . . .	75
4.4.2.3	Eixo Conteúdo . . . . .	76
4.4.2.4	Eixo Capital Humano . . . . .	76
4.4.2.5	Eixo Processo . . . . .	77
<b>4.5</b>	<b>Discussão</b> . . . . .	<b>84</b>
4.5.1	Instituição A . . . . .	88
4.5.2	Instituição B . . . . .	92
4.5.3	Instituição C . . . . .	93
<b>5</b>	<b>Conclusão</b> . . . . .	<b>96</b>
<b>5.1</b>	<b>Limitações</b> . . . . .	<b>97</b>
<b>5.2</b>	<b>Trabalhos Futuros</b> . . . . .	<b>98</b>
	<b>Referências</b> . . . . .	<b>99</b>

## 1 Introdução

Este capítulo está dividido em 5 seções. A seção 1.1 descreve o panorama do mercado profissional em TI, que traz o contexto no qual o trabalho está inserido, e a situação da formação acadêmica dos profissionais da área. A seção 1.2 descreve a motivação da pesquisa, caracterizando o PBL dentro do contexto do problema. A seção 1.3 justifica os motivos da realização do trabalho e os impactos do PBL no problema abordado. A seção 1.4 apresenta os objetivos gerais e específicos do trabalho. A seção 1.5 descreve a estrutura do trabalho e o conteúdo de cada capítulo, assim como os seus objetivos.

### 1.1 Contexto

A Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom) realizou, em 2019, o estudo “Formação Educacional e Empregabilidade em TIC - Achados e Recomendações”, mapeando o mercado de Tecnologia da Informação (TI), mostrando suas perspectivas e detalhando o panorama de empregabilidade do setor. De acordo com o estudo, haverá uma demanda de 420 mil profissionais até 2024, resultado direto da rápida expansão da área, que apresenta uma imensa variedade de empresas, tecnologias, produtos e serviços sendo ofertados continuamente.

Ainda que exista uma demanda crescente de profissionais na área, pode-se notar que não há mão-de-obra qualificada o suficiente para preencher as vagas ofertadas pelas empresas. O relatório diz que o Brasil tem formado, em média, 46 mil estudantes com perfil tecnológico no Ensino Superior por ano, número relativamente inferior à demanda de 70 mil trabalhadores do setor tecnológico. Além disso, o estudo também relata que existe uma grande diferença entre a qualificação existente no profissional recém-formado e a esperada pelo mercado de trabalho.

A *Association for Computing Machinery (ACM)* lançou em 2020, juntamente com a Sociedade de Computação do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE-CS), o *Computing Curricula 2020 (CC2020): Paradigms for Global Computing Education*, um relatório que, dentre outros assuntos, trata sobre a atualização dos conteúdos recomendados para os cursos de graduação na área de Computação. Segundo o CC2020, para trabalhos que requerem um certo nível de habilidade técnica, os recém-formados não possuem o conhecimento necessário para assumir tais vagas, mesmo tendo uma formação baseada nos requisitos das mesmas, o que coloca nas empresas a responsabilidade de treinar os funcionários contratados para que eles atinjam um grau de habilidade satisfatório para a execução de suas funções. (ACM; IEEE-CS, 2020)

O documento também ressalta um modelo de competência de engenharia de software (SWECOM), o qual detalha a competência necessária aos profissionais de TI como um conjunto de capacidades descritas como conhecimento, habilidade e aptidão que, por

sua vez, se subdividem em:

- Atributos cognitivos (Raciocínio, análise, resolução de problemas e inovação);
- Atributos comportamentais (Aptidão, entusiasmo, confiabilidade, sensibilidade cultural, comunicação, trabalho em equipe e habilidades de liderança);
- Habilidades técnicas.

Caso este conjunto de capacidades fosse aliado à remodelação dos cursos (levando em consideração a revisão das ementas), seria possível formar profissionais com orientação para a prática, elevando a aderência dos mesmos às demandas do mercado de trabalho. (BRASSCOM, 2019)

Tomando como base as informações contidas nos dois documentos, percebe-se que há uma necessidade de focar a formação dos estudantes que pretendem atuar no mercado de TI dentro de um viés prático, voltado para a resolução de problemas. Os estudos indicam que a defasagem da quantidade e qualidade da formação dos profissionais formados em relação ao montante de vagas só cresce ano a ano. Para o Brasil, a consequência da manutenção da grade curricular tradicional é, sobretudo, econômica, já que o país poderia dobrar a receita bruta em 6 anos (considerando 2019 a 2024) com políticas públicas consistentes aplicadas ao subsetor de Software e Serviços de TIC. (BRASSCOM, 2019)

## 1.2 Motivação

Com a necessidade de formação de mão-de-obra qualificada no curto prazo, são necessárias alternativas que sanem os problemas supracitados com abordagens de ensino inovadoras. Dentre as existentes, este estudo se baseará nas premissas da abordagem **PBL** (do inglês, *Problem-Based Learning*), que possui como objetivos a integração e estruturação do desenvolvimento de habilidades em torno de problemas reais que motivam os estudantes a buscar soluções reais. A abordagem tem como foco a aprendizagem voltada ao estudante, tendo o docente como orientador e facilitador do aprendizado. (REVISTA. . . , 2020)

O PBL busca, desde as suas fases iniciais, fazer com que o estudante conheça o problema e a realidade na qual ele está inserido, fundamentando-o em estruturas teóricas necessárias à resolução. Desta maneira, é possível iniciar o processo de solução com uma reflexão crítica acerca do problema em questão, onde o aluno se motiva a buscar uma base teórica que vai ajudá-lo a compreender melhor o mesmo, diferentemente do método tradicional, onde a solução é aprendida antes do entendimento do problema. (SANTOS *et al.*, 2007)

A abordagem naturalmente tem um enfoque no aprendizado prático, já que os alunos se organizam em grupos para gerenciar o entrave a ser solucionado. Não existe uma descoberta de uma única “resposta certa”, mas sim uma busca por engajamento em relação

à situação e o interesse por adquirir conhecimentos que agreguem habilidades úteis à resolução do problema. Sendo assim, existe um direcionamento do PBL na atuação de cenários de problemas, e não de disciplinas ou assuntos. (REVISTA. . . , 2020)

O PBL já se provou uma excelente opção a ser utilizada para dinamizar as metodologias de ensino tradicionais, tendo um grande percentual de aprovação quando aplicado em situações que requeriam habilidades de resolução de problemas algorítmicos, onde 85,4% dos estudantes relataram que obtiveram um bom entendimento dos conceitos de algoritmos. O mapeamento de estudos realizados em relação ao PBL “Two Decades of PBL in Teaching Computing: A Systematic Mapping Study” mostrou que os ambientes de aprendizado, sejam físicos ou virtuais, podem fazer uma grande diferença na adoção do PBL. O ambiente virtual permite ao estudante a imersão nas práticas, a facilitação da comunicação entre o grupo e a troca de feedback entre as partes envolvidas de uma maneira mais eficiente (SANTOS *et al.*, 2020). Tal contexto pode ser de extrema valia em casos de impossibilidade de encontros físicos.

Mesmo com todas as vantagens, o PBL também apresenta desafios na sua implementação. Levando em consideração os aspectos *problema* (1), *ambiente* (2) e *humano* (3), é possível citar (SANTOS *et al.*, 2020):

- A complexidade do problema não deve impactar no trabalho das equipes (1);
- A sobrecarga de tarefas devem ser levadas em consideração, de maneira a não desencorajar os estudantes (1);
- O problema levantado deve ser relevante para assegurar a criação de soluções replicáveis na realidade do mercado (1);
- Garantir o aprendizado individual dentro do ambiente de aprendizado (2);
- O alto custo na implementação de um ambiente favorável ao desenvolvimento das atividades que simulam problemas reais do mercado de trabalho podem ser um entrave (2);
- Deve-se observar a limitação dos ambientes que não são adequados à utilização da abordagem PBL (2);
- A complexidade e usabilidade das tecnologias usadas nos ambientes de aprendizado (2);
- Mau comportamento por parte do aluno, como falta de interesse e comprometimento (3);
- Falta de esforço por parte dos estudantes e/ou equipe pedagógica (3);

Levando em consideração os desafios acima citados, é necessário que as instituições de ensino que desejem aderir à abordagem analisem se o PBL é realmente a melhor opção dentro contexto de reformulação da metodologia de ensino, já que, apesar de ser uma boa opção com resultados positivos já apresentados anteriormente, a alternativa exige um grande esforço de reestruturação curricular e adequação de políticas voltadas ao desenvolvimento de suas atividades e alocação de recursos financeiros. Sendo assim, torna-se imprescindível a realização de um diagnóstico institucional para avaliar a possibilidade de adoção da abordagem.

### **1.3 Justificativa**

A realidade educacional e do mercado do trabalho de TI é desafiadora para o estudante. Ao mesmo tempo em que a metodologia de ensino tradicional é defasada e existe um hiato entre a formação do profissional e a capacitação mínima necessária para sua inserção no ambiente de trabalho, há também a fuga dos profissionais capacitados para o exterior, fator que contribui com o aumento da quantidade de vagas em aberto. Com a inserção do trabalho remoto na realidade do trabalhador, a concorrência com empresas estrangeiras fica mais acirrada, principalmente em momentos de fragilidade econômica do país, onde a alta do dólar frente ao real facilita a busca pelos profissionais brasileiros para as empresas do exterior. (O GLOBO, 2020)

Existe, então, uma urgência para que as instituições de ensino consigam formar mais profissionais em TI no curto prazo, fazendo com que o mercado na área permaneça aquecido, gerando bons retornos econômicos e promovendo o desenvolvimento social, educacional e tecnológico necessários para o crescimento do país. Daí vem a importância de estudos voltados à reestruturação curricular e do modelo de ensino hoje existentes, tendo como referência abordagens que buscam direcionar a formação acadêmica na direção da realidade profissional.

### **1.4 Objetivo**

O objetivo deste trabalho é realizar um diagnóstico institucional acerca do potencial de adoção da abordagem PBL em Instituições Privadas Brasileiras de Ensino Superior (IPBES), considerando as vantagens, problemas e desafios de cada instituição dentro do contexto de implementação do PBL.

#### **1.4.1 Objetivos Específicos**

- O levantamento da potencial capacidade das instituições-alvo em receber a PBL como metodologia de ensino em disciplinas específicas, obtendo um cenário real

para mensurar se tais IPBES estão preparadas para esta abordagem PBL em seus cursos de Computação;

- Entender, por meio de experiências e do estudo da literatura acerca da abordagem, o que é necessário para a adoção do PBL pela instituição;
- Caracterizar as particularidades de cada instituição participante da pesquisa dentro do contexto de implementação do PBL;
- Analisar e avaliar como estão as instituições em relação à aplicação da PBL, destacando algumas recomendações a partir de estudos encontrados na literatura.

Usando os objetivos citados, o trabalho será norteado no intuito de responder uma Questão Central (QC): **“A instituição em análise está pronta para a adoção do PBL?”**

Para responder a QC, serão analisados três aspectos (ou subquestões) em cada respectiva instituição:

Q1 - **“Quais são os pontos favoráveis para a adoção do PBL?”**

Q2 - **“Quais são os pontos críticos que podem impactar negativamente na implementação da abordagem?”**

Q3 - **“Quais são os pontos de alerta que precisam ser melhor entendidos para tomar novas decisões?”**

## 1.5 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, onde o primeiro detalhou a introdução da pesquisa, descrevendo o seu contexto, motivação justificativa, objetivo e objetivos específicos. O Capítulo 2 apresenta os referenciais teóricos, analisando os desafios da Educação em Computação, apresentando o Ensino Superior em TI e sua relação com o Mercado de Trabalho, as Metodologias Ativas de Aprendizado, onde é detalhado o PBL, suas vantagens, dificuldades e desafios, além dos trabalhos relacionados a este. No Capítulo 3 é detalhada a Metodologia, mostrando como esta pesquisa foi realizada, suas características, etapas e estrutura. O Capítulo 4 mostra os resultados da aplicação da pesquisa nas instituições escolhidas, detalhando a análise vertical realizada em cada uma, com discussão dos resultados. Por fim, o Capítulo 5 sintetiza as conclusões acerca da pesquisa, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

## 2 Referenciais Teóricos

Este capítulo está dividido em cinco seções, onde a seção 2.1 discute os principais desafios da educação na área de Computação sob a perspectiva da mão de obra escassa e de qualificação insuficiente. A seção 2.2 trata a correlação do ensino superior em TI e o mercado de trabalho, denotando a incompatibilidade das metodologias de ensino atuais com as necessidades das empresas. A seção 2.3 aborda as metodologias ativas de aprendizado, realizando uma abordagem introdutória sobre as mesmas e citando o papel das instituições neste quesito. A seção 2.4 fala sobre o **Problem-Based Learning**, onde são detalhados o funcionamento, estruturação, a história da abordagem, seus conceitos, processos envolvidos, benefícios, vantagens, problemas e desafios, além da sua relação com o Ensino Superior e o mercado de trabalho, com base no referencial teórico já existente. A seção 2.5 cita e descreve os trabalhos relacionados a esta pesquisa.

### 2.1 Desafios da Educação em Computação

Os índices de evasão do ensino superior, principalmente em relação aos cursos de Computação, sempre foram alarmantes. No Brasil, de 2010 até 2014, a média de evasão dos cursos da área foi de 20,6% para instituições privadas e de 15% para instituições públicas de ensino (HOED, 2016). O estudo “Formação Educacional e Empregabilidade em TIC” (BRASSCOM, 2019) traz dados mais alarmantes: cerca de 69% dos alunos desistem. Destes, dentro da rede privada, 26% apresentam um viés de insuficiência socioeconômica.

O desenvolvimento e expansão do escopo das disciplinas já existentes nos cursos de computação trouxe consigo a necessidade da atualização das metodologias de ensino já existentes, tendo como fator catalisador outras áreas emergentes como Ciência dos Dados, Segurança da Informação e Inteligência Artificial (IA). O paradigma do aprendizado tradicional pode ser, portanto, insuficiente para guiar a educação em TI no futuro, já que novas tecnologias demandam novos meios de aprendizado, seguindo além do que é ensinado na teoria (ACM; IEEE-CS, 2020, p. 37).

Segundo (HOED, 2016), a dificuldade da abstração do conteúdo de disciplinas nos períodos iniciais dos cursos de computação é um fator preponderante para o desestímulo do aluno nos momentos iniciais do curso. Disciplinas voltadas ao ensino de cálculo e algoritmos, por exemplo, são um dos principais gargalos nos primeiros passos do estudante dentro da graduação em TI. A dificuldade de assimilação por parte do conteúdo muitas vezes está ligada ao fato de que o aluno está acostumado a decorar o conteúdo dado em sala. (HOED, 2016 *apud* RODRIGUES, 2002 *apud* Hinterholz Jr, 2009).

Borges (2000) cita que o modo tradicional falha no quesito da motivação do aluno na disciplina, principalmente pelo fato de que o conteúdo é apresentado sem uma linguagem que consiga exemplificar sua importância, tornando difícil a percepção dos estudantes sobre

a utilidade da disciplina. Além disso, boa parte dos exercícios propostos em sala utilizam conceitos matemáticos como porcentagem e fatorial, o que pode ser um entrave para alunos com uma base matemática deficiente, reduzindo ainda mais os percentuais de assimilação. De acordo com Hoed (2016), as disciplinas de algoritmos vistas no períodos iniciais do curso são essenciais para que o aluno aprenda a programar e, com o peso destas na formação profissional, existe uma grande necessidade por parte da instituição de ensino de adotar estratégias que coíbam a evasão causada pelos entraves didáticos da metodologia tradicional de ensino.

Como agravante, boa parte do corpo docente das instituições de ensino superior tem uma vivência quase que inteiramente acadêmica, o que dificulta a transição entre as metodologias de ensino, além de fatores externos citados por Jonathan (2016):

Uma mudança dessa natureza requer tempo e esforço. A falta de autoridade real dos coordenadores de curso, aliada ao baixo incentivo dessa função para o progresso na carreira docente, dificultam e inibem iniciativas mais inovadoras de reforma curricular, que envolvem gerir conflitos de interesse, obter o apoio dos pares, articulações com outras unidades e dedicação e esforço continuado por vários meses. Por outro lado, as agências de fomento e os critérios internos de progressão na carreira contribuem para reduzir o interesse dos docentes pelo aperfeiçoamento do ensino de graduação, ao valorizar muito mais os resultados da pesquisa acadêmica.

Tais desafios impactam diretamente na formação do aluno, que sente as dificuldades da inserção no mercado de trabalho pós-formação. As dificuldades não seriam tão impactantes caso o modelo de ensino das instituições direcionasse melhor a formação dos discentes.

## 2.2 O Ensino Superior em TI e o Mercado de Trabalho

O ensino da computação e o mercado de trabalho não se resumem só ao escopo de TI. Há um correlacionamento natural entre as áreas (sejam elas tecnológicas ou não) que mostra que o número de pessoas empregadas em cargos relacionados à computação é muito maior do que aqueles com uma formação em computação. Tal recurso é utilizado pelas empresas para tentar suprir a lacuna deixada pela escassez de profissionais formados dentro do contexto tecnológico (ACM; IEEE-CS, 2020, 33).

A falta de profissionais que o mercado de TI enfrenta não possui um impacto unicamente acadêmico, já que essa escassez resulta diretamente na falta de mão-de-obra dentro das empresas inseridas no ramo da tecnologia. O resultado é uma consequente queda de produção e diminuição da quantidade de projetos, ocasionando numa subsequente redução na potencial arrecadação por parte da própria empresa. A redução na receita da empresa que não consegue preencher as vagas disponíveis com profissionais qualificados acarreta em inevitáveis impactos econômicos, sejam eles da própria empresa, de impostos arrecadados, giro da economia local e até efeitos indiretos, como no desenvolvimento da

economia do país, já que o setor de TIC deve injetar R\$ 845 bilhões até 2024 (VICENTIN, 23/06/2021).

Mesmo que a grande maioria dos profissionais de TI esteja diretamente ligada a competências e habilidades técnicas, é necessário que os trabalhadores da área tenham também outras competências, principalmente quando as mesmas possuem capacidade de ligar o setor de tecnologia da empresa com objetivos e metas organizacionais (ALBANO; ZANATTA; GARCIA, 2013, 4).

Vinha (2006), a respeito do perfil profissional em TI esperado pelas empresas mapeador pela PAER (Pesquisa de Atividade Econômica Regional - Fundação Seade), cita:

Alguns dos requisitos para a contratação de mão-de-obra são: ensino médio completo, conhecimentos de matemática e em diversos programas e aplicativos de computador, e boa expressão verbal. Tais requisitos implicam um razoável investimento em cursos e em escolaridade formal. A PAEP (Pesquisa de Atividade Econômica Paulista), realizada em 2001, confirma que mais do que carências relacionadas à formação técnica, constatou-se uma grave deficiência quanto à formação básica e pessoal dos trabalhadores, seja na dificuldade em lidar com a linguagem e a comunicação, seja nos problemas de ajustamento aos novos padrões de comportamento e relações interpessoais no ambiente de trabalho. Poderíamos dizer que esses problemas estão relacionados à sociabilidade dos indivíduos, pois, segundo essa pesquisa, os requisitos mais exigidos para a contratação de pessoal referem-se às relações humanas.

O mercado de trabalho de TI, assim como outras áreas, prioriza a contratação de profissionais que já tenham experiência prévia, principalmente quando se trata de vagas de nível pleno. Em resposta por parte do líder de TI de uma das empresas entrevistadas durante a realização da pesquisa, Santos *et al.* (2020) obteve relato que confirma a expectativa dos entrevistadores de vivência profissional anterior por parte do estudante, onde eles esperam que o aluno tenha tido experiências práticas, como a de simulação de problemas reais dentro de um laboratório, para que o estudante já desenvolva um senso crítico e raciocínio voltado à resolução de entraves que possam ocorrer durante uma possível experiência profissional.

### 2.3 Metodologias Ativas de Aprendizado

Segundo Camas e Brito (2017), pode-se entender por metodologia ativa formas distintas de desenvolver o processo do aprender com o intuito de incentivar a formação crítica de futuros profissionais. Com a sua aplicação, busca-se favorecer a autonomia do estudante, estimulando sua tomada de decisão individual e coletiva advinda da prática social.

Uma definição precisa acerca da construção do conhecimento proporcionada pelo uso de metodologias ativas na construção do mesmo é exposta por Paiva *et al.* (2016):

A ideia de uma educação problematizadora ou libertadora sugere a transformação do próprio processo de conhecer, nesse momento, insere-se a proposta da

resolução de problemas como caminho para a construção do saber significativo. Compreende-se que a aprendizagem ocorre como resultado do desafio de uma situação-problema, assim, “a aprendizagem torna-se uma pesquisa em que o aluno passa de uma visão ‘sincrética’ ou global do problema a uma visão ‘analítica’ do mesmo – por meio da sua teorização – para chegar a uma ‘síntese’ provisória, que equivale à compreensão. Esse movimento de resolução de problemas exige a participação de professores e alunos de forma ativa durante todo o processo, cujo resultado final é, de fato, construído e a aprendizagem mostra-se significativa para os sujeitos protagonistas da ação.

É importante definir o papel das instituições de ensino na implementação das metodologias ativas. Além da reestruturação da grade curricular dos cursos, é necessário que se estabeleça uma cultura de apoio e suporte ao aprendizado prático. Camas e Brito (2017 apud NÓVOA, 1992) define o papel do professor na metodologia ativa como potencializador da transformação da informação em conhecimento, onde a definição da aprendizagem não é saber muito, e sim compreender bem aquilo que se sabe. Adicionalmente, cabe ao docente incentivar a proatividade nos alunos, instigando-os a estudar, pesquisar e procurar, fazendo-os desenvolver um pensamento científico.

#### **2.4 Problem-Based Learning**

O PBL é uma estratégia educacional baseada na aquisição de conhecimentos, habilidades, e atitudes, onde a experiência de ensino ocorre em pequenos grupos, tendo como priorização o estudo individual e a participação do docente é desempenhada como um tutor (ou facilitador). A fonte de aprendizado do PBL é por meio da exposição do aluno a situações e problemas semelhantes aos que serão encontrados na futura realidade profissional do mesmo (SANTOS, 1994).

Surgindo no início da década de 70, o PBL foi usado como parte de uma reestruturação curricular global, sendo desde a sua criação um programa de tutoria centrado no aluno, buscando a abolição de exames escritos e a sua integração com a comunidade. Com o reconhecimento do sucesso da abordagem, seus conceitos foram amplamente adotados por toda comunidade acadêmica (primeiramente pela Medicina, onde foi inicialmente aplicado), sendo utilizado no Canadá, Holanda, Austrália, Inglaterra, entre outros países (SANTOS, 1994, 122).

A abordagem enfatiza muito mais a compreensão do que a memorização, apesar de considerar esta última igualmente importante para a aprendizagem, já que quanto maior for o grau de compreensão de uma pessoa acerca de um assunto, maior será sua capacidade de memorização e, conseqüentemente, de aprendizagem. Contudo, o aprendizado a nível de memorização é demasiadamente superficial, e esse é um dos principais problemas das aulas expositivas, já que o conteúdo só é utilizado dentro do escopo daquilo que foi aprendido. O aprendizado baseado em problemas, por sua vez, tem um favorecimento na transferência do aprendizado para o contexto real, já que os problemas simulados durante

as práticas são análogos aos do contexto do trabalho (SOUZA; DOURADO, 2015).

De acordo com (SANTOS, 1994), o PBL tem como base os seguintes conceitos teóricos:

- O processo de aprendizado é melhor aproveitado quando está inserido dentro do contexto da prática profissional futura;
- O interesse do aluno é maior quando o aprendizado é democrático, aberto à livre expressão, questionamentos e troca de informações;
- Grupos pequenos interagem melhor, promovendo discussões mais profundas e detalhadas, favorecendo o desenvolvimento de qualidades de avaliação comportamental;
- O autogerenciamento é trabalhado, permitindo ao aluno guiar o próprio aprendizado e realizar uma autoavaliação do seu desempenho;
- O raciocínio diagnóstico se dá por meio da comparação entre o problema a ser resolvido e situações previamente estudadas.

O processo da abordagem PBL pode ser definida nos sete passos definidos a seguir (GARCIA; GARCIA, 2016 apud SCHMIDT; WRISBERG, 2001):

- 1) *Esclarecer termos e expressões no texto do problema*: é realizado um processo de contextualização do ambiente e do contexto do problema por meio de pesquisas bibliográficas e entrevistas;
- 2) *Definir o problema*: por meio de discussões e sob tutoria do professor, é realizada a definição do problema, onde ele é elaborado e definido de acordo com os conhecimentos prévios adquiridos;
- 3) *Analisar o problema*: os alunos listam os dados importantes do caso, localizam os problemas para definir os objetivos de aprendizagem, os recursos e formas de avaliação; O professor (tutor) encaminha a análise e as perguntas que guiarão a capacitação do aluno na direção da resolução do problema;
- 4) *Sistematizar análise e hipóteses de explicação*: após a discussão, o grupo gera hipóteses plausíveis, sintetizando informações conclusivas acerca do problema.
- 5) *Formular objetivos de aprendizagem*: o grupo decide o que é mais importante a ser estudado dentro do contexto do problema, realizando uma reflexão do processo de ensino-aprendizagem, associando as experiências prévias à compreensão do problema imposto e despertando a consciência crítica e domínio cognitivo do conhecimento;

- 6) *Identificar fontes de informação e adquirir novos conhecimentos individualmente:* os estudantes devem buscar informações a respeito do que aprenderam em outras fontes. É o momento da passagem do conhecimento explícito para o tácito, onde o aluno usa o que já sabe como base para agregar novos conhecimentos úteis à resolução do novo problema;
- 7) *Sintetizar conhecimentos e revisar hipóteses iniciais para o problema:* os alunos apresentam e discutem as informações obtidas, sintetizando os conhecimentos dentro de uma discussão conclusiva a respeito da resolução do problema apresentado. É neste passo que os conhecimentos são transformados em habilidades úteis, as quais podem ser utilizadas no âmbito profissional.

No intuito de explorar os benefícios do PBL e diminuir os riscos de falha durante a sua implementação dentro do contexto da Computação, o grupo de pesquisa *NEXT (iNnovative Educational eXperience in Technology)* sintetizou os dez princípios do PBL e os ligou a uma nova metodologia de ensino e aprendizado, proposta pelo grupo e baseada na abordagem PBL, denominada xPBL (SANTOS; FURTADO; LINS, 2014). O xPBL é baseado em elementos que reforçam os princípios do PBL:

- Problemas reais e relevantes;
- Um ambiente prático;
- Um currículo flexível e inovador;
- Um processo autêntico de avaliação;
- Monitoramento individual e próximo por tutores técnicos e de processos;
- Profissionais com experiência prática como professores e tutores.

A correlação pode ser observada de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 1 – Relação entre os elementos da metodologia xPBL e os princípios do PBL

<b>Princípios do PBL</b>	<b>Elementos-Chave</b>
(1) Todas as atividades de aprendizado estão ancoradas em uma tarefa ou problema;	Problema
(2) O aluno deve se sentir dono do problema e é responsável pelo seu próprio aprendizado;	
(3) O problema deve ser real;	
(6) O ambiente de aprendizado deve estimular e, ao mesmo tempo, desafiar o raciocínio do aluno;	Ambiente
(4) A tarefa e o ambiente de aprendizado devem refletir a realidade do mercado profissional;	
(5) O aluno precisa ser o dono do processo usado de modo a encontrar a solução para o problema;	Conteúdo
(7) O aluno deve ser encorajado a testar suas ideias contra visões e contextos alternativos;	
(9) O aprendizado é colaborativo e multidirecional	Capital Humano
(8) O aluno deve ter a oportunidade e o suporte para refletir sobre o conteúdo aprendido e o processo de aprendizagem;	Processo
(10) O PBL é apoiado por processos de planejamento e monitoramento contínuo.	

Adaptado de SANTOS; FURTADO; LINS (2014, p. 2)

Pode-se notar que o processo de implementação do PBL é uma transição natural das metodologias tradicionais de ensino para um aprendizado prático, já que a abordagem possui bases voltadas à resolução de problemas como forma de obtenção de conhecimento. Todos os passos supracitados giram em torno do problema, tendo como centro da geração de conhecimento o estudante, e não o professor (este, por sua vez, servirá como elemento catalisador da iniciação da atitude científica por parte do aluno). É a partir deste ponto que é possível afirmar que o PBL pode servir como ponto de partida para o uso de metodologias ativas dentro das instituições de ensino, ajudando-as a formar os profissionais desejados pelo mercado de TI.

#### 2.4.1 PBL, Ensino Superior em TI e mercado de trabalho

É evidente que a forma com que a informação é transmitida dentro da sala de aula impacta diretamente no aprendizado do aluno, na construção do seu conhecimento e, conseqüentemente, na sua formação profissional. Estruturalmente falando, as instituições de Ensino Superior em TI possuem uma base de ensino voltada às metodologias tradicionais, onde o conteúdo ministrado é passado aos alunos por meio de um único orador, o professor,

tendo sua avaliação feita por meio da memorização das informações passadas por ele.

Apesar do PBL ser uma abordagem conhecida, a aplicação da metodologia dentro do contexto das instituições de ensino ainda é muito pontual, sendo restrita apenas a parte da grade curricular de determinadas disciplinas. Oliveira, Santos e Garcia (2013) aponta que apesar do crescimento do uso do PBL em várias disciplinas de Computação, existem poucas evidências das suas características específicas na área, da sua efetividade ou dos benefícios e desafios encontrados.

Universidades fortes no âmbito da pesquisa possuem grande potencial de descoberta de tecnologias inovativas e provar sua efetividade nos laboratórios. Contudo, a maioria delas deixa a desejar na hora de desenvolvê-las ou validá-las no mercado de trabalho. Existem muitas descobertas acadêmicas que funcionaram bem no laboratório nos estágios iniciais, mas nunca se estabeleceram no mercado, já que, apesar dos projetos satisfazerem os requisitos técnicos e de negócio, a falta de visão e vivência de mercado dos alunos pesa em um ambiente de negócios real. O desafio sempre é encontrar um meio de reduzir o risco de falha e garantir que a inovação tecnológica seja uma tecnologia de mercado já pronta, o que pode ser alcançado por meio do estabelecimento de uma cultura de ensino voltada ao uso do PBL. O estudo aponta ainda que os trabalhadores recém-formados pelo Australian College of Kuwait, que aplica a abordagem PBL desde os estágios iniciais do curso, demonstraram uma melhor performance em tarefas que exigiam resolução de problemas, trabalho em equipe e documentação (ALSARHEED, 2016).

Os efeitos da metodologia tradicional de ensino são sentidos pelos trabalhadores de TI recém-formados no momento da execução profissional. Oliveira, Santos e Garcia (2013, p.2, tradução nossa) discorre acerca dos efeitos refletidos na formação baseada em metodologias não-ativas:

Engenheiros de Software enfrentam vários problemas na adaptação de conceitos, métodos e técnicas para situações de problemas específicos no mercado de trabalho, sendo geralmente influenciados pela variação no escopo, custos e prazos dos projetos de Software. Para o treinamento profissional dos Engenheiros de Software, a abordagem PBL pode ajudar no fomento da habilidade de trabalho em equipe, resolução de problemas e também no encorajamento do desenvolvimento de habilidades e atitudes, tais como o aprendizado autogerenciado, cooperação, ética e respeito pelo ponto de vista de outras pessoas.

#### 2.4.2 Vantagens, dificuldades e desafios do PBL

Uma das vantagens a serem citadas na utilização do PBL é a motivação resultante do dinamismo, que mantém o comportamento dos alunos focado na vontade de aprender. Tal motivação é um fator importantíssimo na aprendizagem, já que ela desperta o interesse do estudante pelos temas estudados durante a resolução do problema dentro do PBL, gerando uma maior satisfação durante o processo e um maior estímulo para os alunos se envolverem devido à possibilidade de interagir com a realidade do mercado. Outras

vantagens que podem ser mencionadas (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARRELL, 2007; O'GRADY *et al*, 2012):

- *Integração do conhecimento*: a abordagem possibilita uma maior fixação e transferência do conhecimento. Com o desenvolvimento do novo conhecimento com o conhecimento previamente adquirido, ocorre a integração da aprendizagem, prolongando a duração do conhecimento produzido. Assim, pode-se dizer o conhecimento é integrado e memorizado de uma maneira mais eficaz (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; WOODS, 2002; CARVALHO, 2009);
- *Desenvolvimento de habilidades técnicas*: O PBL se encaixa como uma luva para cursos como engenharia de sistemas e *software*, já que estes possuem características de viés prático que podem se beneficiar da abordagem. Ao participar de projetos de software, os estudantes alcançaram maiores níveis de competência em várias áreas do conhecimento, como as de requisitos fundamentais de software, especificação, validação e testes (SANTOS *et al.*, 2020, p. 10);
- *Desenvolvimento da habilidade e pensamento crítico*: o aluno desenvolve a habilidade pensar de forma crítica e investiga as informações e conhecimentos adquiridos para analisá-los posteriormente de maneira crítica, de modo a elaborar questões necessárias à resolução dos problemas (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; CARVALHO, 2009).
- *Interação e habilidades interpessoais*: são habilidades essenciais no trabalho em grupo, na relação com o professor e na apresentação dos trabalhos. Além disso, provém o desenvolvimento de habilidades afetivas, de convivência e de personalidade dos alunos (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; WOODS, 2002; CARVALHO, 2009). Adicionalmente, tais habilidades estão sendo cada vez mais valorizadas pelo mercado de trabalho em TI, que não busca mais somente conhecimentos técnicos nos profissionais.

Acerca das dificuldades no processo de implementação do PBL, pode-se enumerar:

- A insegurança inicial diante da mudança da metodologia de ensino, já que uma nova abordagem traz dúvidas, questionamentos e inquietações (SOUZA; DOURADO, 2015);
- A construção do conhecimento acontece de maneira mais lenta se comparada aos métodos tradicionais, já que dentro das abordagens baseadas em problemas é necessário mais tempo para que os alunos atinjam níveis satisfatórios de aprendizado. Além disso, o professor/tutor também necessitará de mais tempo para preparar os

cenários onde os alunos estudarão (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; CARVALHO, 2009);

- A inadequação do currículo também pode ser um empecilho para a utilização do PBL. Os conteúdos podem ser abordados de uma maneira diferente da qual se deseja trabalhar com o PBL e os problemas sugeridos podem ser tratados com uma profundidade maior ou menor que a ideal para a utilização da abordagem (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARRETT & MOORE, 2011; WOODS, 2002);
- A limitação de recursos financeiros é um dos principais desafios enfrentados (não somente no contexto de aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizado) pelas instituições de ensino superior (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997). O apoio financeiro que as instituições necessitam fornecer para uma reformulação curricular eficaz deve ser cuidadosamente avaliado para que o resultado da implementação do PBL seja satisfatório;
- A avaliação é um outro fator de dificuldade durante a aplicação do PBL. Como os alunos terão que avaliar a si mesmos, os integrantes do grupo e o professor, a pressão da avaliação aumenta juntamente com a insegurança dos alunos de receberem uma nota negativa (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; WOODS, 2002; CARVALHO, 2009);
- A falta de habilidades do professor tutor é um ponto crucial que pode se tornar uma grande dificuldade, pois nem todos os professores estão aptos a trabalhar com o PBL. É necessário que o professor domine todas as etapas da abordagem para garantir que ela será bem utilizada no processo de construção de conhecimento dos alunos (SOUZA; DOURADO, 2015 *apud* MARGETSON, 1997; BARELL, 2007; DELISLE, 2000; WOODS, 2002).

Santos *et al.* (2020) realizou um mapeamento de duas décadas de estudos voltados ao PBL, onde foram mapeadas as dificuldades de acordo com elementos do xPBL:

Tabela 2 – Desafios da adoção do PBL na computação de acordo com elementos do xPBL

Elementos do PBL	Desafios
Problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encontrar problemas relevantes que possibilitem a criação de soluções úteis para o mercado</li> <li>- A complexidade do problema não deve impactar no trabalho das equipes</li> <li>- Os problemas devem ter uma solução viável que possa ser desenvolvida em tempo hábil</li> </ul>
Ambiente de Aprendizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade com a dinâmica do PBL e o esforço para estimular o aprendizado individual em ambientes de aprendizagem</li> <li>- Complexidade e usabilidade das tecnologias que são usadas no ambiente de aprendizagem</li> <li>- Custo de implementação de um ambiente compatível com a realidade do mercado de trabalho</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartilhamento de recursos e informações no ambiente de aprendizagem</li> <li>- Criação de materiais de ensino não-convencionais para apoiar o PBL</li> <li>- Necessidade de assuntos integrados</li> <li>- Aprofundamento dos estudantes no assunto estudado ou a inserção de conceitos introdutórios que ajudem os estudantes durante a prática</li> </ul>
Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comportamento inadequado dos estudantes (falta de interesse, falta de comprometimento com prazos, falta de pensamento crítico, faltas)</li> <li>- Definir bem o papel dos professores/instrutores</li> <li>- Esforço por parte dos estudantes e equipe pedagógica</li> </ul>
Processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir os objetivos e metas educacionais</li> <li>- Planejar e gerenciar um processo avaliativo que permita o atendimento dos objetivos e metas</li> <li>- Estimular autorregulação dos estudantes com <i>feedbacks</i> contínuos</li> <li>- Coordenar projetos conduzidos por equipes de estudantes</li> </ul>

Elaborado pelo autor

Alguns desafios que podem ser citados em relação ao PBL, de acordo com (NARI-MAN; CHRISPEELS, 2016):

- Desafia os professores a reconstruir o seu próprio entendimento em relação ao processo de ensinar (*apud* PARK; ERTMER, 2007);
- O papel dos professores tutores e dos alunos deve ser repensado e os programas educacionais e objetivos revisionados com base numa teoria de aprendizado construtivista (*apud* BARELL, 2010; ERTMER; SIMONS, 2006);

- A criação de uma cultura de colaboração e interdependência (*apud* ERTMER; SIMONS, 2006);
- Desafios de trabalho em equipe colaborativo, tais como: objetivos pouco claros (*apud* FOWLER, 1995), participação desigual por parte dos membros da equipe (*apud* INGHAM; LEVINGER; GRAVES; PECKHAM, 1974), falta de liderança e falta de desenvolvimento de equipe (*apud* GENTRY, 1980).

## 2.5 Trabalhos Relacionados

No intuito de identificar se Universidades Públicas Brasileiras estão preparadas para a adoção do PBL no ensino de Computação, Oliveira (2021) realizou um diagnóstico institucional para avaliar o potencial adotivo das instituições em relação à abordagem. O trabalho analisou nove eixos, relacionando-os aos seus respectivos aspectos de acordo com o envio de questionários para dois públicos-alvo diferentes (docentes e coordenadores), de acordo com a tabela a seguir:

**Tabela 3 – Correlação entre público-alvo, eixos e aspectos analisados no diagnóstico institucional**

Público-Alvo	Eixos	Aspectos
Docentes	Problema	Pedagógicos
	Ambiente	
	Conteúdo	
	Capital Humano	
	Processo	
Coordenadores	Infraestrutura	Estruturais
	Currículo	Organizacional
	Políticas	
	Avaliação	

Elaborado pelo autor

O estudo foi realizado utilizando como base questionários propostos por Santos Filho (2020), que realizou semelhante diagnóstico aplicado a Institutos Federais, mapeando os aspectos pedagógicos, estruturais e organizacionais para avaliar a capacidade de adoção dos Institutos, visando diminuir a evasão escolar e melhorar o desenvolvimento de habilidades dos alunos, onde pode ser igualmente citado como trabalho complementar. Este trabalho também utilizará os instrumentos de pesquisas propostos por Santos Filho (2020), com alterações pontuais que os adequaram ao escopo de aplicação para as IPBES escolhidas.

### **3 Metodologia**

Este capítulo descreve como foi feita a condução deste trabalho, detalhando os processos e etapas da pesquisa. A seção 3.1 apresenta como a pesquisa foi caracterizada; A seção 3.2 descreve todas as etapas, sendo finalizada com uma breve descrição de como os dados obtidos serão analisados no capítulo 4.

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Esta é uma pesquisa prática de caráter descritivo que objetiva a aplicação de um diagnóstico avaliativo da capacidade de adoção de Instituições Privadas de Ensino Superior em relação à abordagem PBL. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa de natureza aplicada e utiliza o método de pesquisa para coleta de informações proposto por Kitchenham e Pfleeger (2007), sendo aplicada em cursos de Computação de três instituições privadas de ensino superior.

Uma pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Os dados são predominantemente descritivos e analisados de maneira indutiva (ANDRÉ, 2013).

#### **3.2 Etapas da Pesquisa**

A pesquisa foi dividida em etapas, partindo da etapa inicial (1) de escolha do tema e definição do problema a ser trabalhado dentro de um contexto, sua motivação, justificativa, objetivos gerais e específicos e apresentação das questões de pesquisa, além da definição da fundamentação teórica e da metodologia usadas na pesquisa. A etapa intermediária (2) consiste em demonstrar como foi feita a aplicação dos instrumentos de pesquisa e seus métodos, utilizando os questionários propostos por Santos Filho (2020) e detalhando as modificações realizadas para inserção no contexto das IPBES e validações por parte dos especialistas em PBL, além da sua aplicação nas instituições. Por fim, a etapa final (3) consiste na análise dos dados coletados, discussões acerca dos resultados obtidos e conclusões acerca do trabalho realizado, assim como as limitações e desafios da pesquisa, sugestões de trabalhos futuros, apêndices, anexos e referências bibliográficas.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



Elaborado pelo autor

A primeira etapa da pesquisa é iniciada com a escolha do tema, seguindo com o levantamento do referencial teórico a respeito do assunto com uma busca bibliográfica. Em seguida, foi explicado o problema e seu contexto, assim como a motivação e justificativa para a realização do presente trabalho, indicando quais seriam as questões de pesquisa a serem respondidas e os objetivos gerais e específicos que cerceiam a aplicação da mesma.

As próximas seções detalham os estágios da pesquisa supracitados, onde a seção 3.2.1 descreve a escolha do instrumento de pesquisa, sua estrutura e modificações realizada no mesmo; A seção 3.2.2 mostra como foi realizado o processo de validação dos questionários que compõem o instrumento de pesquisa por parte dos especialistas, assim como o mapeamento do perfil e as correções que foram executadas a partir das sugestões dos mesmos; A seção 3.2.3 descreve o processo de obtenção dos dados e, em seguida, a seção 3.2.4 sintetiza a análise dos dados obtidos.

### 3.2.1 Instrumento de Pesquisa

Os instrumentos de pesquisa escolhidos foram questionários online, propostos por Santos Filho (2020), sendo divididos em:

- Questionário voltado aos coordenadores (anexo A);
- Questionário voltado aos docentes/tutores (anexo B);

O objetivo dos questionários segue de acordo com o objetivo geral da pesquisa: analisar as instituições e sua capacidade de adoção do PBL de acordo com os aspectos da abordagem, conforme citado em Santos Filho (2020, 47).

A reutilização de instrumentos de pesquisa é uma prática acadêmica comum, inclusive com algumas modificações no instrumento original para adaptá-lo ao contexto e/ou objetivos do trabalho do pesquisador que pretende utilizá-lo. A reutilização é benéfica, pois os instrumentos já existentes já foram validados e possuem um grau de confiabilidade maior, além de ser possível comparar os novos resultados com os já obtidos em outros trabalhos (KITCHENHAM; PFLEEGER, 2007, 69-70).

Os questionários utilizados foram divididos em seções, onde cada seção trata de um aspecto relacionado ao PBL de acordo com o público-alvo respondente (coordenador ou docente). As duas primeiras sessões são iguais para ambos os perfis respondentes, sendo elas de apresentação, descrição do questionário e coleta de dados pessoais.

Cada questionário possui 30 questões, sendo elas aplicadas utilizando a escala Likert, onde o respondente pode escolher as seguintes alternativas para cada questão:

- 1) Discordo totalmente;
- 2) Discordo parcialmente;
- 3) Neutro/Indiferente;
- 4) Concordo parcialmente;
- 5) Concordo totalmente.

Além das questões que utilizam a escala Likert, que estão enumeradas, há espaços de cunho subjetivo para que o respondente faça comentários ao final de seção específica do perfil (seção 3 em diante para ambos os perfis).

O objetivo da seção 1 de é apresentar a pesquisa, informar sua finalidade e citar o termo de confidencialidade (anexo A), necessário à pesquisa; A seção 2 coleta os dados do respondente, para que seu perfil seja traçado. Ademais, para os coordenadores, a seção mapeia o nome da instituição do respondente, seu cargo/função, a modalidade do curso, nome do curso, se há alguma metodologia recomendada pela instituição (pergunta exclusiva aos coordenadores), o nível de conhecimento do mesmo acerca do PBL e o seu grau de experiência com a abordagem. Para os professores, além das perguntas anteriores, foram incluídas perguntas sobre a carga horária ministrada semanalmente, quais disciplinas o docente ministra e qual a abordagem de ensino adotada, além de uma caixa aberta (subjetiva) para descrever outra metodologia de ensino, caso haja.

### 3.2.1.1 Questionário para o perfil “Coordenador”

O questionário voltado para os coordenadores (anexo A) possui as seguintes seções:

- **Infraestrutura** - Questões C1 a C8. Avalia se a infraestrutura da instituição é propícia para a adoção do PBL. A seção avalia se são proporcionados ferramentas, espaço, tempo, materiais e recursos tecnológicos necessários para o desenvolvimento das atividades. Adicionalmente, é avaliada a capacidade da instituição em promover um espaço livre para o autoaprendizado, que facilite a atuação dos docentes (SANTOS FILHO, 2020).
- **Política** - Questões C9 a C17. Avalia se são promovidas, por parte da instituição, políticas que dão suporte à implementação do PBL, como a participação de empresas reais, a realização de capacitações e critérios de seleção de discentes (SANTOS FILHO, 2020).
- **Currículo** - Questões C18 a C24. Avalia se o currículo é compatível com a execução das atividades relacionadas ao PBL, se há uma flexibilidade na alteração e adaptação da grade curricular para promover a interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e a resolução de problemas (SANTOS FILHO, 2020).
- **Avaliação** - Questões C25 a C30. Avalia se o processo de avaliação da instituição segue de acordo com os critérios do PBL, promovendo a autoavaliação das partes interessadas no processo, além de avaliações quanto ao conteúdo, processos, desempenho, satisfação e resultados obtidos.

### 3.2.1.2 Questionário para o perfil “Docente”

O questionário voltado aos docentes/tutores (anexo B) tem suas seções estruturadas da seguinte maneira:

- **Problema Real** - Questões D1 a D6. Avalia se os problemas trabalhados durante as aulas são relevantes para o aprendizado prático, mensurando a sua importância, complexidade e se refletem a realidade. Além disso, verifica se os problemas são estimulantes e geram engajamento por parte do discente.
- **Ambiente de Aprendizagem** - Questões D7 a D12. Avalia se o ambiente é propício às práticas necessárias para a implementação do PBL, verificando se o mesmo fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho, buscando replicar tal realidade em sala de aula.

- **Conteúdo** - Questões D13 a D18. Avalia se o conteúdo trabalhado na grade curricular é compatível para o alinhamento entre a teoria e a prática, além da sua flexibilidade, estrutura e integração com outras disciplinas.
- **Capital Humano** - Questões D19 a D24. Avalia se o capital humano disponível atua de maneira a promover o aprendizado de acordo com as práticas do PBL, promovendo uma aprendizagem colaborativa e multidirecional, envolvendo a interação entre docentes, tutores, alunos e cliente real (SANTOS FILHO, 2020).
- **Processo** - Questões D25 a D30. Avalia se os processos existentes são compatíveis com os requeridos pelo PBL, como o planejamento do conteúdo, avaliação e monitoramento contínuos e acompanhamento da aprendizagem. Verifica também se o planejamento educacional atende as expectativas dos alunos quanto aos objetivos do curso.

### 3.2.2 Validação do Instrumento de Pesquisa

Foi realizada uma nova validação nos instrumentos de pesquisa para aprimorá-los e adequá-los ao contexto da pesquisa. Os questionários foram avaliados por especialistas, que analisaram a clareza, completude e proposta (disponível no apêndice B) (OLIVEIRA, 2021). O tempo disponível para a avaliação foi de 7 dias e os resultados da avaliação serão detalhados nas seções seguintes.

#### 3.2.2.1 Validação do questionário - Coordenadores

O perfil dos avaliadores do questionário voltado aos coordenadores é de docentes e coordenadores com alto nível de conhecimento e experiência com o PBL, conforme demonstrado na tabela a seguir (OLIVEIRA, 2021):

**Tabela 4 – Perfil dos avaliadores do questionário voltado aos coordenadores**

Avaliador	Instituição	Cargo/Função	Modalidade	Nível de Conhecimento do PBL	Nível de Experiência com PBL
AC1	A	Professor/Coordenador	Superior e Pós-Graduação	Alto	Alto
AC2	B	Professor	Extensão	Alto	Alto
AC3	C	Professor	Superior	Alto	Alto

OLIVEIRA, 2021

Foram incluídos na seção “Apresentação” os Termos de Confidencialidade e Termos de Consentimento Livre Esclarecido, conforme sugestão do avaliador AC2. O termo de confidencialidade (Apêndice A) foi anexado ao questionário por meio de um link para download dentro do texto da seção de apresentação e no e-mail convite. Adicionalmente,

foram modificadas algumas perguntas nas seções de “Política” e “Currículo” também a pedido do avaliador AC2 (OLIVEIRA, 2021).

### 3.2.2.2 Validação do questionário - Docentes

O perfil dos avaliadores do questionário voltado aos docentes é semelhante aos avaliadores do questionário dos coordenadores, com perfis de alto nível de conhecimento e experiência acerca do PBL:

**Tabela 5 – Perfil dos avaliadores do questionário voltado aos docentes**

Avaliador	Instituição	Cargo/Função	Modalidade	Nível de Conhecimento do PBL	Nível de Experiência com PBL
AD1	A	Professor Associado	Superior e Pós-Graduação	Bom	Bom
AD2	B	Professor	Superior	Alto	Regular
AD3	C	Professor	Extensão	Bom	Bom
AD4	D	Professor	Superior e Pós-Graduação	Bom	Nenhum

OLIVEIRA, 2021

Neste questionário, foram feitas alterações na seção de “Apresentação”, onde o avaliador AD3 sugeriu a anexação dos Termos de Confidencialidade e Termos de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). O TCLE foi anexado por meio da adição de um link na mensagem convite (apêndice C). Como o questionário não possuía nenhuma obrigação de resposta e finalização aos respondentes, o TCLE não foi anexado. Os textos introdutórios foram alterados sob sugestão do avaliador AD1 após questionamento acerca da expressão “avaliar a capacidade do docente”, explicando que as questões não seriam capazes de mensurar a capacidade, e sim a opinião do docente. As outras correções tratam da melhoria dos textos redigidos nas questões, sendo acatadas em sua totalidade (OLIVEIRA, 2021).

### 3.2.2.3 Obtenção e Análise de Dados

Foi realizado, a princípio, um mapeamento de Instituições Privadas de Ensino Superior em Pernambuco, onde foram coletados e-mails das coordenações e dos coordenadores dos cursos. Após o levantamento e filtragem dos contatos, foram enviados e-mails para todos os endereços válidos com a mensagem convite da pesquisa, porém nenhum deles retornou resposta. Devido ao tempo hábil para realização deste trabalho, foram selecionadas 3 Instituições Privadas de Ensino Superior reconhecidas pelo MEC (Ministério da Educação), cujo contato dos coordenadores já havia sido adquirido previamente. 4 cursos participaram da pesquisa, sendo eles: Ciência da Computação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas para Internet e Mestrado em Engenharia de Software.

Em seguida, foram realizadas entrevistas online com os coordenadores participantes da pesquisa, onde foi passado o panorama geral do trabalho, uma explicação sobre o problema do mercado de trabalho em TI, sua justificativa, motivação e objetivos. Após as entrevistas, foram enviados os questionários, que foram respondidos virtualmente.

## 4 Resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados da aplicação dos instrumentos de pesquisa. Inicialmente, na seção 4.1, serão detalhadas as respostas obtidas para traçar informações introdutórias a respeito dos perfis dos respondentes, apresentando seus cargos dentro da instituição, modalidades de cursos onde ministram as aulas, abordagem e metodologia de ensino, nível de conhecimento e grau de experiência com a abordagem PBL. As seções seguintes abordarão, de maneira individual, cada instituição de ensino participante da pesquisa, descrevendo os resultados obtidos para seus respectivos coordenadores e docentes. As respostas serão analisadas de acordo com o eixo que compete ao perfil de cada respondente da respectiva instituição, traçando uma análise vertical de diagnóstico institucional. Nos pontos convergentes dos perfis, as respostas serão comparadas. A seção 4.2 analisará a **Instituição A**, a seção 4.3 analisará a **Instituição B** e a 4.4 a **Instituição C**, respectivamente, realizando uma ponte com a fundamentação teórica nos pontos de avaliação neutra e negativa, mostrando as recomendações e motivos para melhoria. Em seguida, na seção 4.5, será realizada a discussão acerca dos resultados obtidos, sintetizando as conclusões de acordo com as informações obtidas com a aplicação dos instrumentos de pesquisa.

### 4.1 Perfil dos respondentes

As pesquisas obtiveram um total de 14 respondentes, sendo 11 docentes (78,6%) e 3 coordenadores (21,4%), conforme demonstrado na figura 2:

**Figura 2 – Quantidade de participantes**

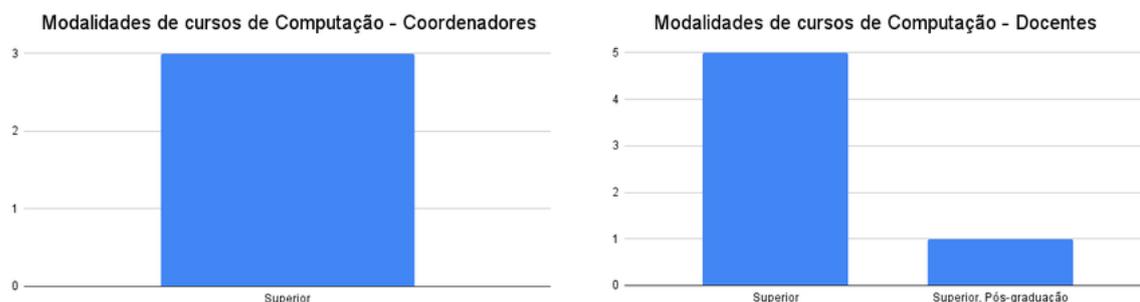
	Quantidade de Coordenadores	Quantidade de Professores	Total
Instituição A	1	4	5
Instituição B	1	4	5
Instituição C	1	3	4
Total	3	11	14

Elaborado pelo autor

Dentro da porcentagem de professores respondentes, foram condensadas as respostas “Professor” (10) e “Professor assistente” (1).

Acerca da modalidade de curso que o participante ministra aulas/coordena, o mapeamento apontou que todos os respondentes estão envolvidos na modalidade de curso Superior, tendo um participante do perfil “Docente” que leciona também na modalidade “Pós-Graduação”:

**Figura 3 – Modalidade de cursos onde lecionam/coordenam os respondentes**



Elaborado pelo autor

Em relação à distribuição de respondentes por curso, as respostas apontam que a maioria dos docentes leciona nos cursos de Ciência da Computação (CC), com 63,6% e Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), com 36,4%. Os coordenadores estão distribuídos majoritariamente no curso de CC, com 66,7%. A outra parcela, 33,3%, coordena o curso de ADS. Os cursos envolvidos nesta pesquisa são:

- Ciência da Computação;
- Análise e Desenvolvimento de Sistemas;
- Sistemas para Internet

## 4.2 Instituição A

### 4.2.1 Avaliação de resultados - Perfil Coordenador

As informações obtidas na aplicação do questionário retornaram as seguintes informações acerca do perfil do coordenador A (que será representado pela sigla **Coord-A** deste ponto em diante):

**Figura 4 – Perfil do Coordenador A**

<b>Coordenador Instituição A</b>	<b>Modalidade de cursos</b>	Superior
	<b>Nome do Curso</b>	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
	<b>Metodologia Recomendada</b>	Híbrida
	<b>Nível de conhecimento sobre PBL</b>	Alto
	<b>Grau de experiência com PBL</b>	Alto

Elaborado pelo autor

#### 4.2.1.1 Eixo Infraestrutura

O eixo é composto pelas questões C1 a C8 e verifica se a infraestrutura da instituição é propícia para o desenvolvimento de atividades dentro do contexto do PBL.

O Coord-A afirmou que a instituição A possui ambientes e ferramentas de comunicação que facilitam a interação e colaboração dos discentes, com avaliação “concordo totalmente” para a questão C1.

Em relação à questão C2, que avalia se o ambiente do curso proporciona um espaço livre e tempo suficiente para o auto aprendizado do discente, a avaliação foi “neutro/indiferente”. O mesmo resultado foi obtido para a questão C3, que afere a disponibilidade de materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem. A avaliação de neutralidade por parte do Coord-A pode indicar uma infraestrutura frágil para a adoção do PBL. A escassez de recursos tecnológicos e materiais pode comprometer a execução das atividades e o desenvolvimento das habilidades dos docentes. Souza e Dourado (2015, 197) reforçam a importância do incentivo institucional, incluindo de infraestrutura, na adoção do PBL.

A avaliação do Coord-A acerca da habilidade e capacitação dos docentes para exercerem atividades como tutores foi boa, tendo uma avaliação de “concordo parcialmente” para a questão C4, mesma nota da questão C5, que mensura o papel dos docentes como facilitadores do aprendizado, ajudando no processo de autonomia e independência dos alunos.

Acerca da existência de tutores para realização de acompanhamento dos alunos por grupo de tutorias, a questão C6 recebeu avaliação mínima na escala (“discordo totalmente”), indicando uma necessidade maior de atenção por parte da instituição neste quesito, já que o acompanhamento dos discentes por meio de tutorias é importante para facilitar a aprendizagem por meio de métodos ativos de aprendizagem, já que eles estimulam, acompanham e orientam os discentes (SOUZA; DOURADO, 2015, 190)

Da mesma maneira, a questão C7, que avalia a existência de um cliente real participando do processo de ensino e aprendizagem, obteve uma avaliação de “discordo parcialmente”. A ausência de um cliente real pode desmotivar o engajamento dos alunos, já que a presença do mesmo traz consigo todo o contexto da realidade do mercado de trabalho para dentro do ambiente de aprendizagem. RODRIGUES (2018, 64-65) afirma que a participação de um cliente promove a autenticidade e veracidade ao ambiente de aprendizagem.

#### 4.2.1.2 Eixo Política

O eixo é composto pelas questões C9 a C17 e verifica se a instituição promove políticas que dão suporte à implementação do PBL.

A primeira questão do eixo (C9) avalia se a instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino, onde o Coord-A discordou parcialmente. Em uma transição entre o modelo tradicional para o modelo de ensino ativo, é importante que os docentes sejam capacitados para lidar com o

PBL, tendo em vista que didática de ensino é diferente da tradicional e exigirá do docente conhecimento prévio para lidar com a mesma. Oliveira (2021, 26) reforça a importância de alocação de recursos para a capacitação de capital humano como um dos principais requisitos para a adoção da abordagem.

A avaliação da questão C10, por sua vez, foi de neutralidade, onde é verificado se o curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade. A posição neutra do respondente indica a necessidade de reforço neste ponto, onde é necessário que o ambiente replique dentro de si o contexto da realidade do mercado de trabalho em TI. RODRIGUES (2018, 57-58) cita:

“A autenticidade do ambiente de aprendizagem prático, por exemplo, é um fator importante para execução da dinâmica de aprendizagem porque reflete situações de um contexto real baseado no mercado profissional que influencia diretamente a postura do estudante.”

O Coord-A avaliou a questão C11 discordando totalmente, indicando que não há critérios de interpessoalidade, autonomia e criatividade no processo de seleção discente. (SANTOS FILHO, 2020 apud SANTOS; FURTADO; LINS, 2014) reitera a importância da realização de uma série de mudanças nos critérios de seleção discente para a adoção do PBL.

Para a questão C12, que avalia se os docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação das disciplinas, o coordenador concordou parcialmente.

As questões C13 e C14, que avaliam se há resistência por parte dos docentes e discentes quando ocorre uma mudança no currículo ou metodologia pedagógica, obtiveram avaliações de “discordo parcialmente” e “concordo parcialmente”, respectivamente. A resistência provocada pela insegurança inicial é uma das dificuldades encontradas no PBL, trazendo dúvidas, questionamentos e inquietações (SOUZA; DOURADO, 2015).

A questão C15 obteve avaliação de “concordo totalmente” no contexto de existência da cultura de “aprender fazendo” na instituição, onde há o estímulo da prática profissional.

O planejamento de aula realizado de forma colaborativa envolvendo membros da equipe pedagógica obteve avaliação de “discordo parcialmente”, de acordo com a avaliação da questão C16. Santos *et al.* (2020) reforça a importância de um bom planejamento e modificações institucionais para superar os desafios durante o processo de adoção e execução das atividades voltadas ao PBL.

A última questão do eixo, C17, que avalia se os recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição, obteve a avaliação “discordo totalmente”. A adoção da abordagem PBL requer a alocação de recursos financeiros para adequação do capital humano, ambiente e infraestrutura da instituição. Aldabbus (2018) cita que é necessário destinar um orçamento especial para projetos que envolvem PBL, já que diferentes projetos necessitam de diferentes materiais.

Caso a instituição não possua orçamento o suficiente, a aplicação do PBL como metodologia ativa de aprendizado será prejudicada.

#### 4.2.1.3 Eixo Currículo

O eixo é composto pelas questões C18 a C24 e verifica se o currículo é compatível com a execução das atividades relacionadas ao PBL e se há flexibilidade na alteração e adaptação da grade curricular.

O Coord-A avaliou a questão C18 como “discordo totalmente”, indicando que a possibilidade da adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica, caso seja necessário, é improvável de ocorrer. Para a mudança da metodologia de ensino usada na instituição, é necessário que IPBES esteja preparada para tal. RODRIGUES (2018, 61) cita:

“Aceitar e aderir às mudanças significa reconsiderar fatores culturais associados ao processo de ensino e aprendizagem.”

Acerca da questão C19, a avaliação foi de “concordo totalmente”, onde esta questiona se o curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade.

A flexibilidade do currículo por meio da disponibilização de um corpo de conhecimento básico consistente foi avaliada como “discordo parcialmente” na questão C20. Acerca da flexibilidade de horário com capacidade de ajuste conforme a necessidade do docente, avaliada na questão C21, a resposta foi “concordo parcialmente”. A flexibilidade do currículo exerce papel importante na adoção da abordagem PBL, pois ela trará mais dinamismo dentro do método de ensino e aprendizagem durante a sua implementação. Aldabbus (2018) cita a inflexibilidade das instituições de ensino como desafio à adoção do PBL.

A avaliação da questão C22 foi de neutralidade no quesito de falta de alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes, o que reforça a necessidade do planejamento dentro de um currículo voltado ao ensino tradicional para adotar uma abordagem prática. É importante alinhar o tempo ao conteúdo que foi programado na transição para o PBL (ALDABBUS, 2018).

O Coord-A avaliou a questão C23 com “discordo parcialmente”, onde a questão avalia se o currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida. O currículo da instituição que deseja utilizar a abordagem PBL deve, essencialmente, ter incentivos à resolução de problemas. De acordo com SANTOS FILHO (2020) *apud* SILVA FILHO (2019), um currículo baseado no PBL vai estimular habilidades de resolver problemas, assim como uma aprendizagem autodirigida.

Para finalizar o Eixo Currículo, a questão C24, que avalia se o curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar, obteve uma avaliação de “concordo parcialmente”.

#### 4.2.1.4 Eixo Avaliação

O eixo é composto pelas questões C25 a C30 e verifica se o processo de avaliação da instituição segue de acordo com os critérios do PBL, promovendo a autoavaliação das partes interessadas no processo.

A questão C25 obteve uma avaliação de neutralidade por parte do Coord-A, onde a mesma verifica se durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos. A existência do feedback dentro do processo de ensino e aprendizagem é essencial para a melhoria contínua dentro do PBL. Oliveira, Santos e Garcia (2013, p. 5) ressalta a importância dos *feedbacks* na construção do conhecimento dentro do uso do PBL.

A avaliação da questão C26, que observa a existência de efetividade no processo de avaliação do curso por meio de vários critérios avaliativos, foi “discordo parcialmente”. O Coord-A avaliou a questão C27 com “discordo totalmente”, onde há a verificação da realização de avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes por parte da instituição.

A realização de uma retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes por parte do sistema de avaliação, observado na questão C28, obteve resposta de “discordo totalmente”.

Sobre a realização de avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos nas disciplinas dos cursos (questão C29), o Coord-A discordou totalmente.

Por fim, acerca da questão C30, que verifica se a instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso, a resposta foi de “discordo totalmente”.

Em relação aos pontos do eixo Avaliação supracitados, é possível afirmar que juntamente com o fator *feedback*, a avaliação constitui parte essencial do uso da abordagem PBL dentro das instituições, pois ela pode assegurar que os estudantes alcançaram o objetivo desejado (OLIVEIRA; SANTOS; GARCIA, 2013). A IPBES deve assegurar que o processo de avaliação dentro do processo de ensino e aprendizagem está bem planejado e estruturado, pois é por meio da avaliação que se pode mensurar a qualidade do uso do PBL dentro daquela instituição.

As figuras 6 e 7 resumem a aplicação do questionário voltado ao perfil “Coord-A”, aplicado na instituição A, com ênfase na análise dos eixos:

Figura 5 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição A (Eixos Infraestrutura e Política)

Eixo Infraestrutura		Eixo Política	
C1. O Ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes.	Concordo Totalmente	C9. A instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino.	Discordo Parcialmente
C2. O ambiente do curso proporciona espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.	Neutro/ Indiferente	C10. O curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade.	Neutro/ Indiferente
C3. No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem.	Neutro/ Indiferente	C11. No processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como as habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante.	Discordo Totalmente
C4. Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores.	Concordo Parcialmente	C12. Docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas.	Concordo Parcialmente
C5. Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos.	Concordo Parcialmente	C13. Há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Discordo Parcialmente
C6. No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias.	Discordo Totalmente	C14. Há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Concordo Parcialmente
C7. Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções.	Discordo Parcialmente	C15. Existe a cultura do "aprender fazendo" na instituição, estimulando a prática profissional.	Concordo Totalmente
C8. No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.	Discordo Totalmente	C16. O planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real).	Discordo Parcialmente
		C17. Recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição.	Discordo Totalmente

Figura 6 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição A (Eixos Currículo e Avaliação)

Eixo Currículo		Eixo Avaliação	
C18. A adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário.	Discordo Totalmente	C25. Durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos.	Neutro/ Indiferente
C19. O curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade.	Concordo Totalmente	C26. Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos.	Discordo Parcialmente
C20. O currículo se mostra flexível, provendo um corpo de conhecimento básico consistente e a autonomia do estudante na escolha de suas especialidades.	Discordo Parcialmente	C27. A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes.	Discordo Totalmente
C21. A aula possui horário flexível, sendo capaz de ajustar conforme a necessidade do docente.	Concordo Parcialmente	C28. O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes.	Discordo Totalmente
C22. Falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes.	Neutro/ Indiferente	C29. As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos.	Discordo Totalmente
C23. O currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida.	Discordo Parcialmente	C30. A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.	Discordo Totalmente
C24. O curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar.	Concordo Parcialmente		

#### 4.2.2 Avaliação de resultados - Perfil Docente

O perfil dos docentes da Instituição A (que serão chamados, a partir desse ponto, de **1A**, **2A**, **3A** e **4A**) pode ser observado na figura 8:

**Figura 7 – Perfil dos Docentes - Instituição A**

	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
<b>Docentes Instituição A</b>				
Modalidade de cursos	Superior	Superior	Superior	Superior, Pós-graduação
Nome do curso	Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas para Internet	Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas para Internet	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Metodologia recomendada	Híbrida	Híbrida	Ativa	Híbrida/Ativa
Nível de conhecimento sobre PBL	Alto	Alto	Bom	Alto
Grau de experiência com PBL	Alto	Alto	Bom	Alto
Carga horária de aulas semanal	12 horas	12 horas	12 horas	12 horas
Disciplinas ministradas	Banco de Dados, Lógica de Programação, Estrutura de Dados, Gestão de Projetos	Redes de computadores, Programação Desktop, Teste de Software, Programação Orientada a Objetos	Lógica de programação, programação avançada para web, programação para dispositivos móveis e outras.	Lógica de programação, arquitetura de informação, design de interação, design centrado no usuário, interação humano-máquina, programação visual para web, linguagem de marcação e formatação para web

Elaborado pelo autor

##### 4.2.2.1 Eixo Problema Real

O eixo é composto pelas questões D1 a D6 e avalia se os problemas trabalhados durante as aulas possuem relevância para o aprendizado prático, mensurando sua importância, complexidade e se refletem a realidade.

A questão D1, que verifica se as atividades desenvolvidas no(s) curso(s) usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos, recebeu avaliações “concordo totalmente” por parte de todos os docentes.

A questão D2 recebeu avaliações de “concordo parcialmente” por parte dos docentes 1A, 2A e 3A e “concordo totalmente” por parte do docente 4A, onde a mesma verifica se os alunos do(s) curso(s) buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado.

O embasamento de contextos reais dos problemas, situações-problema ou hipóteses apresentadas no(s) curso(s) avaliada na questão D3 recebeu quatro respostas de “concordo totalmente” por parte dos docentes.

Em relação à questão D4, que avalia se os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio, as avaliações foram de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e de “concordo parcialmente” para o docente 3A.

Acerca da verificação de problemas ou situações-problema apresentados no(s) curso(s) possuem complexidade semelhante aos encontrados em contexto reais na questão D5, as respostas foram de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 3A e 4A e

“concordo parcialmente” para o docente 2A.

Ao fim do eixo, na questão D6, a interação dos alunos com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados obteve avaliação de “neutro/indiferente” para o docente 1A, de “concordo parcialmente” para os docentes 2A e 3A e “discordo parcialmente” para o docente 4A. A interação com clientes e usuários reais é de extrema importância para a utilização da abordagem PBL, pois será por meio deles que os discentes terão noção da realidade dos problemas vistos durante a aprendizagem. Este fator é, inclusive, citado por Santos *et al.* (2020), onde a utilização de problemas relevantes que reflitam a realidade é um desafio do PBL.

#### 4.2.2.2 Eixo Ambiente

O eixo é composto pelas questões D7 a D12 e avalia se o ambiente é propício às práticas necessárias para a implementação do PBL.

A questão D7 avalia se o ambiente de aprendizagem estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional. A questão obteve uma avaliação de concordância parcial por parte do docente 1A e três respostas “concordo totalmente” para os docentes 2A, 3A e 4A.

A avaliação do ambiente de aprendizagem dos alunos em relação à busca de soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional (questão D8) obteve respostas de “concordo parcialmente” para todos os casos.

A questão D9, que avalia se os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional foi avaliada com “concordo parcialmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “neutro/indiferente” para o docente 3A. A postura do estudante tem um papel importante dentro da abordagem PBL, pois os problemas reais do mercado exigem uma postura profissional na resolução dos problemas. Segundo RODRIGUES (2018, p. 46), a postura do estudante é tão fundamental quanto o procedimento de aprendizagem.

Acerca da implementação do processo de aprendizagem dos alunos em um ambiente que fornece condições onde eles assumam responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação, avaliada na questão D10, obteve respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “concordo parcialmente” para o docente 3A.

A questão D11 obteve avaliações de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “concordo parcialmente” para o docente 3A, onde a mesma avalia se a infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.

Por fim, para finalizar o eixo, a questão D12 avalia se o ambiente de aprendizagem

fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho e foi avaliada com concordância total por parte dos quatro docentes.

#### 4.2.2.3 Eixo Conteúdo

O eixo é composto pelas questões D13 a D18 e avalia se o conteúdo trabalhado na grade curricular é compatível para o alinhamento entre a teoria e a prática, além da sua flexibilidade, estrutura e integração com outras disciplinas.

A questão D13 avalia se existe no(s) curso(s) um alinhamento entre a teoria e a prática. Os docentes avaliaram a questão com “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “concordo parcialmente” para o docente 3A.

A integração entre as disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no(s) curso(s), avaliada na questão D14, obteve avaliações de concordância total para os docentes 1A, 2A e 4A. O docente 3A avaliou a questão como “concordo parcialmente”.

Para a questão D15, que verifica se o conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas, as seguintes respostas foram obtidas: “concordo totalmente” (docentes 1A, 2A e 4A); “Concordo parcialmente” (docente 3A).

A questão D16, que avalia se conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, obteve respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “concordo parcialmente” para o docente 3A. As mesmas respostas foram obtidas para a questão D17, que avalia se a estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula.

A última questão do eixo, D18, avalia se a adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino. As respostas dos docentes nesse quesito foram “concordo parcialmente” para o docente 1A e “concordo totalmente” para os docentes 2A, 3A e 4A.

#### 4.2.2.4 Eixo Capital Humano

O eixo é composto pelas questões D19 a D24 e avalia se o capital humano disponível atua de maneira a promover o aprendizado de acordo com as práticas do PBL.

A questão D19, que avalia se os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar, obteve avaliações de “concordo totalmente” para todos os docentes. A questão D20 obteve também respostas semelhantes para todos os docentes, porém de “concordo parcialmente”, onde a mesma verifica se na resolução de problemas reais existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.

A questão D21 obteve duas respostas de concordância parcial e duas respostas de neutralidade, respectivamente. Ela verifica se os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos. A autonomia do estudante é requisito essencial na utilização de metodologias ativas dentro da metodologia de ensino adotada pela instituição, inclusive na abordagem PBL. Oliveira, Santos e Garcia (2013) ressalta a importância da autoiniciativa do estudante no processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

A formação de times pequenos (4 a 7 alunos, em média) para promover a maior colaboração dos membros, avaliada na questão D22, obteve respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 3A e “concordo parcialmente” para o docente 4A.

A questão D23 avalia se o processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos. As respostas obtidas foram de concordância total para os docentes 1A, 2A e A3 e de concordância parcial para o docente 4A.

A última questão do eixo, a D24, avalia se a coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino. Todos os respondentes informaram concordância total no quesito.

#### 4.2.2.5 Eixo Processo

O eixo é composto pelas questões D25 a D30 e avalia se os processos existentes são compatíveis com os requeridos pelo PBL.

A questão D25, que avalia se os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado, obteve respostas de concordância total para todos os respondentes. O mesmo vale para as questões D26 e D27, que avaliam:

- Se os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks;
- Se no(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados.

A questão D28 obteve uma avaliação de “concordo parcialmente” por parte do docente 1A, enquanto os docentes 2A, 3A e 4A avaliaram como “concordo totalmente”. Ela avalia se no processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes.

A avaliação dos resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução, avaliada na questão

D29, obteve avaliações de concordância total para os docentes 1A e 4A, enquanto os docentes 2A e 3A avaliaram a questão como “concordo parcialmente”.

A última questão do eixo (D30) avalia se o planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso. As respostas foram “concordo totalmente” para os docentes 1A, 2A e 4A e “concordo parcialmente” para o docente 3A.

As figuras 9, 10, 11, 12 e 13 resumem a aplicação do questionários voltados ao perfil “Docente”:

Figura 8 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Problema Real)

Eixo Problema Real				
	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
D1. As atividades desenvolvidas no(s) curso(s) usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D2. Os alunos do(s) curso(s) buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D3. Os problemas, situações problema ou hipóteses apresentadas no(s) curso(s) são baseados em contextos reais.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D4. Os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D5. No(s) curso(s), os problemas ou situações problema possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D6. Os alunos interagem com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados.	Neutro / Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente

Figura 9 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Ambiente)

Eixo Ambiente				
	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
D7. O ambiente de aprendizagem estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional.	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D8. O ambiente de aprendizagem dos alunos busca soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D9. Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Neutro / Indiferente	Concordo Parcialmente
D10. O processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D11. A infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D12. O ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 10 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Conteúdo)

Eixo Conteúdo				
	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
D13. No(s) curso(s) existe alinhamento entre a teoria e a prática.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D14. Existe a integração entre disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no(s) curso(s).	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D15. O conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D16. O conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, portanto, flexível.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D17. A estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D18. A adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino.	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 11 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Capital Humano)

Eixo Capital Humano				
	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
D19. Os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D20. Na resolução de problemas reais, existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
D21. Os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Neutro/Indiferente	Neutro / Indiferente
D22. Nas aulas são formados times ou grupos pequenos, em média 4 a 7 alunos, no intuito de promover uma maior colaboração dos membros.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D23. O processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D24. A coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 12 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição A (Eixo Processo)

Eixo Processo				
	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A
D25. Os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D26. Os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D27. No(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D28. No processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes.	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D29. Os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D30. O planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

### 4.3 Instituição B

#### 4.3.1 Avaliação de resultados - Perfil Coodenador

O perfil do coordenador da instituição B (que será chamado de **Coord-B** deste ponto em diante), retornado a partir das respostas obtidas no questionário, está mapeado abaixo (**Figura 14**):

**Figura 13 – Perfil do Coordenador B**

<b>Coordenador Instituição B</b>	<b>Modalidade de cursos</b>	Superior
	<b>Nome do Curso</b>	Ciências da Computação
	<b>Metodologia Recomendada</b>	Ativa
	<b>Nível de conhecimento sobre PBL</b>	Alto
	<b>Grau de experiência com PBL</b>	Alto

Elaborado pelo autor

##### 4.3.1.1 Eixo Infraestrutura

Acerca da questão C1, que avalia se o ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes, o Coord-B afirmou que concorda totalmente.

Assim como a questão anterior, a questão C2 também teve avaliação de “concordo totalmente” por parte do Coord-B. Ela avalia se o ambiente do curso proporciona espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.

O restante das questões do eixo também obteve avaliações de “concordo totalmente”. Elas avaliam, respectivamente:

- C3 - No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem;
- C4 - Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores;
- C5 - Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos;
- C6 - No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias;
- C7 - Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções;

- C8 - No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.

#### 4.3.1.2 Eixo Política

A questão C9, que verifica se a instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica, obteve avaliação “concordo totalmente”. O mesmo vale para a questão C10, que verifica se o curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos.

Para a questão C11 e C12, as respostas também foram “concordo totalmente”, elas avaliam, respectivamente:

- Se, no processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como as habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante;
- Se os docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas.

A questão C13 obteve avaliação de “concordo parcialmente”, onde a mesma verifica se há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.

A questão C14 obteve avaliação de concordância total por parte do respondente, assim como a C15. Elas avaliam se há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica e se existe a cultura do “aprender fazendo” na instituição, estimulando a prática profissional, respectivamente.

A questão C16, que avalia se o planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real), obteve resposta de “concordo parcialmente” por parte do Coord-B.

Para finalizar o eixo, a questão C17, que avalia se recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição, obteve avaliação de concordância total.

#### 4.3.1.3 Eixo Currículo

Para a questão C18, que verifica se a adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário, o Coord-B avaliou como “concordo parcialmente”.

A questão C19 obteve resposta de “concordo totalmente” por parte do Coord-B, onde a mesma verifica se o curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou

multidisciplinaridade. A flexibilidade do currículo, avaliada na questão C20, também obteve avaliação de concordância total.

Já as questões C21 e C22 foram as únicas resposta de discordância total do questionário para este Coord-B, onde elas avaliam a flexibilidade de horários de aula fornecido pela instituição e a falta de alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado pelos docentes, respectivamente. Tal flexibilidade, citada por Aldabbus (2018), tem papel essencial na adoção da abordagem PBL, facilitando a implementação da mesma na instituição.

O estímulo da resolução de problemas e a aprendizagem autodirigida por parte do currículo do curso, avaliados na questão C23, obteve avaliação de “concordo totalmente, assim como a questão C24, que verifica se o curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar.

#### 4.3.1.4 Eixo Avaliação

A questão C25, primeira do eixo, obteve resposta de concordância total por parte do Coord-B. Ela avalia se durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos.

A mesma avaliação foi obtida para as demais questões que compõem o eixo, onde elas avaliam:

- C26 - Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos;
- C27 - A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes;
- C28 - O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes;
- C29 - As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos;
- C30 - A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.

O coordenador em questão não fez comentário a respeito de nenhum eixo.

As figuras 15 e 16 resumem a aplicação do questionário para este respondente:

Figura 14 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição B (Eixos Infraestrutura e Política)

Eixo Infraestrutura		Eixo Política	
C1. O Ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes.	Concordo Totalmente	C9. A instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino.	Concordo Totalmente
C2. O ambiente do curso proporciona espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.	Concordo Totalmente	C10. O curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade.	Concordo Totalmente
C3. No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem.	Concordo Totalmente	C11. No processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como as habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante.	Concordo Totalmente
C4. Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores.	Concordo Totalmente	C12. Docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas.	Concordo Totalmente
C5. Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos.	Concordo Totalmente	C13. Há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Concordo Parcialmente
C6. No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias.	Concordo Totalmente	C14. Há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Concordo Totalmente
C7. Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções.	Concordo Totalmente	C15. Existe a cultura do "aprender fazendo" na instituição, estimulando a prática profissional.	Concordo Totalmente
C8. No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.	Concordo Totalmente	C16. O planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real).	Concordo Parcialmente
		C17. Recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição.	Concordo Totalmente

Figura 15 – Resultado da aplicação do questionário - Instituição B (Eixos Currículo e Avaliação)

Eixo Currículo		Eixo Avaliação	
C18. A adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário.	Concordo Parcialmente	C25. Durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos.	Concordo Totalmente
C19. O curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade.	Concordo Totalmente	C26. Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos.	Concordo Totalmente
C20. O currículo se mostra flexível, provendo um corpo de conhecimento básico consistente e a autonomia do estudante na escolha de suas especialidades.	Concordo Totalmente	C27. A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes.	Concordo Totalmente
C21. A aula possui horário flexível, sendo capaz de ajustar conforme a necessidade do docente.	Discordo Totalmente	C28. O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes.	Concordo Totalmente
C22. Falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes.	Discordo Totalmente	C29. As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos.	Concordo Totalmente
C23. O currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida.	Concordo Totalmente	C30. A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.	Concordo Totalmente
C24. O curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar.	Concordo Totalmente		

### 4.3.2 Avaliação de resultados - Perfil Docente

A figura 16 sintetiza o perfil dos docentes da instituição B (que serão chamados de **1B**, **2B**, **3B** e **4B** deste ponto em diante):

**Figura 16 – Perfil dos Docentes - Instituição B**

Docentes Instituição B		Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
	Modalidade de cursos	Superior	Superior	Superior, Pós-graduação, Extensão	Superior, Pós-graduação, Extensão
	Nome do curso	Ciência da Computação	Bacharelado em Ciência da Computação	Graduação em Ciência da Computação Mestrado profissional em Engenharia de software	Bacharelado em Ciência da Computação, Mestrado em Engenharia de Software
	Metodologia recomendada	Híbrida	Ativa/PBL	Híbrida	Ativa
	Nível de conhecimento sobre PBL	Bom	Bom	Bom	Alto
	Grau de experiência com PBL	Bom	Bom	Bom	Alto
	Carga horária de aulas semanal	8 horas	40 horas	20 horas	3 horas
	Disciplinas ministradas	Sistemas Digitais, Introdução à Computação	Matemática para Computação, Lógica para Computação	Sistemas Distribuídos, Estrutura de Dados	Metodologia de Pesquisa, Projetos

Elaborado pelo autor

#### 4.3.2.1 Eixo Problema Real

A questão D1, que avalia a utilização de problemas reais nas atividades desenvolvidas, obteve respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 2B e 4B e de “concordo parcialmente” para o docente 3B.

A questão D2, que avalia se os alunos buscam se apropriar do problema a ser solucionado, recebeu avaliações de “concordo totalmente” para os docente 1B e 4B, “indiferente/neutro” para o docente 2B e “concordo parcialmente” para o docente 3B. A apropriação do problema por parte do aluno infere diretamente no seu engajamento para resolvê-lo. A associação dos elementos da metodologia xPBL com os princípios do PBL apresentada na tabela 1 deste trabalho mostra que “O aluno deve se sentir dono do problema e é responsável pelo seu próprio aprendizado” (SANTOS; FURTADO; LINS, 2014).

A questão D3, que avalia se os problemas, situações-problema ou hipóteses apresentadas são baseadas em contextos reais, obteve avaliações de concordância total por parte de todos os docentes.

A atribuição de problemas como meio de estímulo ao raciocínio, avaliada na questão D4, recebeu avaliações de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 3B e 4B e de “concordo parcialmente” para o docente 2B.

A questão D5, que verifica se a complexidade dos problemas é semelhante à encontrada em contextos reais, recebeu por parte dos docentes avaliações de “concordo parcialmente” para 1B e 2B e de “concordo totalmente” para 3B e 4B.

A interação com os clientes e usuários relativa aos problemas apresentados, analisada na questão D6, recebeu avaliações de concordância total para todos os docentes.

#### 4.3.2.2 Eixo Ambiente

A questão D7, que avalia o estímulo propiciado pelo ambiente de aprendizado no desenvolvimento de habilidades sociais e de resolução de problemas, obteve respostas de concordância total para todos os docentes da instituição.

A questão D8, por sua vez, obteve respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 3B e 4B e de “concordo parcialmente” para o docente 2B. Ela avalia se o ambiente de aprendizagem busca soluções para demandas de clientes reais.

A questão D9, que analisa a postura profissional dos alunos no ambiente de aprendizagem, recebeu respostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1B, 3B e 4B e de “neutro/indiferente” para o docente 2B. A postura profissional impacta diretamente no aprendizado do aluno e no engajamento dos mesmos na resolução dos problemas, conforme citado anteriormente neste mesmo aspecto para a instituição A.

A questão D10, que analisa se o processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação, recebeu avaliações de concordância parcial para os docentes 1B e 4B e de concordância total para os docentes 2B e 3B.

A questão D11, que avalia a infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem em relação à execução da dinâmica de aprendizagem, recebeu respostas de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 2B e 3B e de “concordo parcialmente” para o docente 4B.

A última questão do eixo (D12), que avalia se o ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho, obteve avaliações de “concordo totalmente” para todos os docentes.

#### 4.3.2.3 Eixo Conteúdo

A questão D13, que avalia o alinhamento entre a teoria e a prática do curso, recebeu avaliações de “concordo totalmente” para o docente 1B e de “concordo parcialmente” para os docentes 2B, 3B e 4B.

A questão D14, que avalia se existe integração entre as disciplinas correlatas à proposta educacional, obteve respostas de “concordo parcialmente” para o docente 1B, de “concordo totalmente” para os docentes 2B e 3B e “discordo parcialmente” para o docente 4B. SANTOS FILHO (2020) *apud* SARINHO *et al.* (2007) afirma que é possível realizar uma integração de disciplinas correlatas em cursos da área de Computação utilizando PBL.

A questão D15, que avalia se o conteúdo é feito sob a forma de projetos e atividades práticas, recebeu avaliações de “concordo parcialmente” para os docentes 1B, “indiferente/neutro” para os docentes 2B e 3B e “discordo parcialmente” para o docente 4B.

Souza e Dourado (2015) afirma que por ser um método no qual se entrecruzam diversos modelos pedagógicos, a aprendizagem baseada em problemas, se corretamente utilizada, pode produzir experiências de aprendizagem positivas, incluindo a aprendizagem por meio de projetos.

A questão D16, que verifica se o conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, foi avaliado como “concordo totalmente” para o docente 1B, “concordo parcialmente” para o docente 2B e “discordo parcialmente” para os docentes 3B e 4B. O conteúdo das disciplinas inseridas em um contexto de metodologias ativas deve ser voltado à resolução de problemas, visando a formação do discente com enfoque prático. De acordo com RODRIGUES (2018):

“percebe-se que a “resolução de problemas” é vislumbrada tanto pelos currículos da área de Computação quanto pelo setor produtivo. Ambos defendem a importância da resolução de problemas como estratégia para o estudante aplicar o conhecimento e desenvolver habilidades profissionais. Esta relação reforça a necessidade de mudança das abordagens de ensino dos processos tradicionais para uma abordagem que promova a aprendizagem prevalentemente prática, orientada a resolução de problemas.”

A questão D17, que observa se a estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula, obteve avaliações de concordância total para os docentes 1B, 2B, e 3B e de “concordo parcialmente” para o docente 4B.

A questão D18, que analisa se a adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino, recebeu respostas de “indiferente/neutro” para o docente 1B, “concordo totalmente” para os docentes 2B e 3B e “discordo parcialmente” para o docente 4B. Sobre este ponto, é importante que o conteúdo da disciplina seja adequável para que haja um equilíbrio na aprendizagem do aluno, evitando que alguns professores trabalhem com PBL e outros não. A inadequação do currículo dificulta a aplicação de uma metodologia ativa, como o PBL. Como se trata de resolução de problemas, os conteúdos podem ser abordados de forma distinta e com maior ou menor profundidade, a depender da disciplina (SOUZA; DOURADO, 2015).

#### 4.3.2.4 Eixo Capital Humano

A questão D19, que avalia se os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar, obteve respostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1B e 4B e “concordo totalmente” para os docentes 2B e 3B.

A questão D20, que verifica se na resolução de problemas reais existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema, recebeu avaliações de concordância total por parte de todos os docentes.

A questão D21, que observa se os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos, recebeu avaliações de concordância parcial por parte dos docentes 1B e 4B, neutralidade ou indiferença para o docente 2B e concordância total para o docente 3B.

A questão D22, que avalia o tamanho dos times formados durante a prática (no intuito de otimizar a colaboração dos membros), recebeu respostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1B e 2B e “concordo totalmente” para os docentes 3B e 4B.

A questão D23, que verifica se o processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos, recebeu respostas de concordância total por parte dos docentes 1B, 2B e 3B e de concordância parcial por parte do docente 4B.

A questão D24, última do eixo, recebeu avaliações de concordância total de todos os docentes, onde a mesma verifica se a coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.

#### 4.3.2.5 Eixo Processo

A questão D25, que analisa se os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado, recebeu avaliações de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 2B e 3B e de “concordo parcialmente” para o docente 4B.

A questão D26, que verifica se os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks, recebeu respostas de concordância total para os docentes 1B e 3B e de concordância parcial para os docentes 2B e 4B.

A questão D27, que observa se no(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados, todos os docentes concordaram totalmente nas suas respostas.

A questão D28, que analisa se no processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes, recebeu avaliações de “concordo totalmente” para os docentes 1B, 2B e 3B, enquanto o docente 4B avaliou como “concordo parcialmente”.

A questão D29, que verifica se os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução, recebeu avaliações de concordância parcial para os docentes 1B, 2B e 4B e de concordância total para o docente 3B.

Por fim, na questão D30, os docentes responderam com “concordo totalmente” para os docentes 1B e 3B, “indiferente/neutro” para o docente 2B e “concordo parcialmente” para o docente 4B, onde a questão verifica se o planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso. É importante que o planejamento atenda tais expectativas para que a adoção da abordagem PBL tenha sentido e consiga formar profissionais mais capacitados para o mercado de trabalho. Souza e Dourado (2015) reforçam e reconhecem o papel das metodologias de aprendizado baseado em problemas no aumento da qualidade da formação do aluno e a capacidade da abordagem de alcançar objetivos educacionais mais amplos que os alcançados pelas metodologias de ensino tradicionais.

As figuras 17, 18, 19, 20 e 21 resumem a aplicação do questionário voltado ao perfil “Docente” para a instituição B:

Figura 17 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Problema Real)

Eixo Problema Real				
	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
D1. As atividades desenvolvidas no(s) curso(s) usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D2. Os alunos do(s) curso(s) buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado.	Concordo Totalmente	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D3. Os problemas, situações problema ou hipóteses apresentadas no(s) curso(s) são baseados em contextos reais.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D4. Os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D5. No(s) curso(s), os problemas ou situações problema possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D6. Os alunos interagem com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 18 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Ambiente)

Eixo Ambiente				
	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
D7. O ambiente de aprendizagem estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D8. O ambiente de aprendizagem dos alunos busca soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D9. Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional.	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D10. O processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação.	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D11. A infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D12. O ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 19 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Conteúdo)

Eixo Conteúdo				
	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
D13. No(s) curso(s) existe alinhamento entre a teoria e a prática.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D14. Existe a integração entre disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no(s) curso(s).	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente
D15. O conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas.	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro	Indiferente / Neutro	Discordo Parcialmente
D16. O conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, portanto, flexível.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
D17. A estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D18. A adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino.	Indiferente / Neutro	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente

Figura 20 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Capital Humano)

Eixo Capital Humano				
	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
D19. Os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar.	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D20. Na resolução de problemas reais, existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D21. Os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos.	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D22. Nas aulas são formados times ou grupos pequenos, em média 4 a 7 alunos, no intuito de promover uma maior colaboração dos membros.	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D23. O processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D24. A coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Figura 21 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição B (Eixo Processo)

Eixo Processo				
	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B
D25. Os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D26. Os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D27. No(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
D28. No processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes.	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D29. Os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
D30. O planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso.	Concordo Totalmente	Indiferente / Neutro	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente

## 4.4 Instituição C

### 4.4.1 Avaliação de resultados - Perfil Coordenador

A figura 22 traz informações obtidas com a aplicação do questionário retornaram as seguintes informações acerca do perfil do coordenador C (que será representado pela sigla **Coord-C** deste ponto em diante):

**Figura 22 – Perfil do Coordenador C**

<b>Coordenador Instituição C</b>	<b>Modalidade de cursos</b>	Superior
	<b>Nome do Curso</b>	Ciência da Computação
	<b>Metodologia Recomendada</b>	Ativa
	<b>Nível de conhecimento sobre PBL</b>	Alto
	<b>Grau de experiência com PBL</b>	Alto

Elaborado pelo autor

#### 4.4.1.1 Eixo Infraestrutura

O Coord-C afirmou que concorda totalmente com a questão C1, onde a mesma avalia se o ambiente do curso e as ferramentas de comunicação facilitam a interação e colaboração dos discentes. O mesmo resultado foi obtido para a questão C2, que avalia se o ambiente do curso proporciona espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.

A questão C3, que avalia se no curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem, obteve resposta de concordância parcial. A questão C4 obteve o mesmo resultado, onde ela avalia se os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores.

A questão C5, que avalia se os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos, obteve avaliação de “concordo totalmente”.

A questão C6, que verifica se no curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias, obteve resposta de “neutro/indiferente” por parte do Coord-C. O acompanhamento do discente por meio de tutorias constitui papel primordial para alcançar o sucesso na aplicação do PBL. De acordo com Souza e Dourado (2015), a interação entre alunos e tutores é a chave do processo de aprendizagem, já que a estrutura do aprendizado baseado em problemas se constrói sobre essa base.

Para a questão C7, que observa se existe o papel de cliente real participando do processo de ensino e aprendizagem, a resposta foi de “concordo parcialmente”. Resposta semelhante foi dada à questão C8, última do eixo, que verifica se no curso estão disponíveis

colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.

#### 4.4.1.2 Eixo Política

A questão C9, primeira do eixo, avalia se a instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino. O Coord-C concordou parcialmente com a questão.

A questão C10, que avalia se o curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade, obteve resposta de “concordo parcialmente” por parte do coordenador.

A questão C11, que verifica se no processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como as habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante, obteve avaliação de concordância parcial.

Já para a questão C12, a avaliação foi de “neutro/indiferente”, onde é analisado se os docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas. A dificuldade avaliada pelo Coord-C pode ocorrer devido a diversos fatores, como carga horária incompatível com o planejamento, currículo engessado e ementa inflexível das disciplinas. O planejamento deve considerar cada um dos elementos que envolvem o PBL e deve ser papel do time como um todo, envolvendo coordenadores, outros professores e tutores (SANTOS *et al.*, 2020).

A questão C13, que verifica se há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica, também recebeu resposta de “neutro/indiferente”. A questão C14, que observa se há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica, obteve avaliação de “neutro/indiferente”. A resistência pode ser fruto da inexperiência por parte dos docentes e do costume dos discentes com um aprendizado baseado em metodologias tradicionais. SANTOS FILHO (2020) *apud* RODRIGUES (2012); MELO (2014) cita:

“PBL requer muitas mudanças que envolve os docentes, no seu papel, no ambiente de aprendizagem, no currículo e alinhamento com a realidade do mercado de trabalho.”

A questão C15, que avalia se existe a cultura do “aprender fazendo” na instituição, recebeu resposta de concordância total.

A questão C16, que observa se o planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica, recebeu resposta de “concordo parcialmente” por parte do Coord-C.

A questão C17, última do eixo, que aborda se os recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição, recebeu avaliação de concordância total.

#### 4.4.1.3 Eixo Currículo

A questão C18, que avalia se é possível adequar o currículo a uma nova metodologia pedagógica, recebeu resposta de “concordo totalmente”.

A questão C19, que verifica se o curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade, recebeu avaliação de “concordo parcialmente”. A mesma resposta foi dada para a questão C20, que analisa a flexibilidade do currículo.

A questão C21, que observa a flexibilidade de horário de acordo com a necessidade do docente, recebeu avaliação de neutralidade/indiferença por parte do Coord-C. Sobre a questão C22, que analisa se falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes, recebeu resposta de “discordo parcialmente”. Conforme citado anteriormente, é necessário que haja uma flexibilidade de horários para que o docente consiga planejar, aplicar e avaliar as atividades para o sucesso do PBL. De acordo com Aldabbus (2018), na mudança para PBL, é importante alinhar o tempo ao conteúdo que foi planejado e programado.

A questão C23, que verifica se o currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida, obteve resposta de “concordo parcialmente”.

A questão C24, que analisa se o curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar, recebeu resposta de “concordo parcialmente”.

#### 4.4.1.4 Eixo Avaliação

A questão C25, que observa se durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos, recebeu resposta de concordância total por parte do Coord-C. Já a questão C26, responsável por avaliar se existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos, recebeu resposta de “concordo parcialmente”.

A questão C27, que verifica se a instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes, recebeu resposta de “neutro/indiferente”. A avaliação da metodologia e dos trabalhos aplicados é importante para avaliar como está funcionando o processo de ensino e aprendizagem. No contexto do PBL, existem avaliações realizadas na abordagem que buscam avaliar docentes, tutores, o processo e o aluno (SANTOS FILHO, 2020 *apud* SANTOS *et al.*, 2007).

A questão C28, que avalia se o sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes, obteve avaliação de “concordo parcialmente”. A mesma resposta foi dada para a questão C29, que verifica se as disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos.

Ao fim do eixo, o Coord-C também avaliou com concordância parcial a questão C30,

que observa se a instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.

As figuras 24 e 25 sintetizam os resultados da aplicação do questionário voltado ao perfil “Coordenador” na instituição C:

Figura 23 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixos Infraestrutura e Política)

Eixo Infraestrutura		Eixo Política	
C1. O Ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes.	Concordo Totalmente	C9. A instituição costuma realizar capacitações aos docentes e à equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino.	Concordo Parcialmente
C2. O ambiente do curso proporciona espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.	Concordo Totalmente	C10. O curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade.	Concordo Parcialmente
C3. No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem.	Concordo Parcialmente	C11. No processo de seleção discente, critérios como interpeçoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como as habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante.	Concordo Parcialmente
C4. Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores.	Concordo Parcialmente	C12. Docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas.	Indiferente / Neutro
C5. Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos.	Concordo Totalmente	C13. Há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Indiferente / Neutro
C6. No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias.	Indiferente / Neutro	C14. Há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	Indiferente / Neutro
C7. Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções.	Concordo Parcialmente	C15. Existe a cultura do "aprender fazendo" na instituição, estimulando a prática profissional.	Concordo Totalmente
C8. No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.	Concordo Parcialmente	C16. O planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real).	Concordo Parcialmente
		C17. Recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição.	Concordo Totalmente

Figura 24 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixos Currículo e Avaliação)

Eixo Currículo		Eixo Avaliação	
C18. A adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário.	Concordo Totalmente	C25. Durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos.	Concordo Totalmente
C19. O curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade.	Concordo Parcialmente	C26. Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos.	Concordo Parcialmente
C20. O currículo se mostra flexível, provendo um corpo de conhecimento básico consistente e a autonomia do estudante na escolha de suas especialidades.	Concordo Parcialmente	C27. A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes.	Indiferente / Neutro
C21. A aula possui horário flexível, sendo capaz de ajustar conforme a necessidade do docente.	Indiferente / Neutro	C28. O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes.	Concordo Parcialmente
C22. Falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes.	Discordo Parcialmente	C29. As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos.	Concordo Parcialmente
C23. O currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida.	Concordo Parcialmente	C30. A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.	Concordo Parcialmente
C24. O curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar.	Concordo Parcialmente		

#### 4.4.2 Avaliação de resultados - Perfil Docente

A figura 25 sintetiza as informações acerca dos perfis dos docentes da instituição C. Eles serão chamados de **1C**, **2C** e **3C** deste ponto em diante.

**Figura 25 – Perfil dos Docentes - Instituição C**

		Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
Docentes Instituição C	Modalidade de cursos	Superior	Superior	Superior
	Nome do curso	Ciência da Computação	Ciência da Computação	Ciência da Computação
	Metodologia recomendada	Híbrida	Híbrida	Híbrida
	Nível de conhecimento sobre PBL	Médio	Médio	Médio
	Grau de experiência com PBL	Baixo	Médio	Médio
	Carga horária de aulas semanal	20 horas	24 horas	24 horas
	Disciplinas ministradas	Aprendizado de máquina, análise de algoritmos, sistemas operacionais II, programação imperativa e introdução à robótica.	Programação 2; Estrutura de Dados 1; Bancos de Dados 1; Bancos de Dados 2; Análise e Projeto de Software; Computação Natural	Inteligência Artificial, Banco de Dados, Grafos, Compiladores, Mineração de Dados, Métodos Numéricos

Elaborado pelo autor

##### 4.4.2.1 Eixo Problema Real

A questão D1, que verifica se as atividades desenvolvidas no(s) curso(s) usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos, recebeu avaliações “concordo parcialmente” por parte dos docentes 1C e 2C e de “concordo totalmente” por parte do docente 3C.

A questão D2 recebeu avaliações de “concordo parcialmente” por parte do docente 1C e de “indiferente/neutro” para os docentes 2C e 3C, onde a mesma verifica se os alunos do(s) curso(s) buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado. Conforme citado anteriormente, a apropriação do problema por parte do aluno ajuda no engajamento durante a resolução do mesmo. Tal comportamento, inclusive, é apreciado pelas empresas do mercado de TI, que buscam trabalhar nos profissionais o “sentimento de dono”.

O embasamento de contextos reais dos problemas, situações-problema ou hipóteses apresentadas no(s) curso(s) avaliada na questão D3 recebeu respostas de “concordo parcialmente” por parte dos docentes 1C e 2C e de “concordo totalmente” por parte do docente 3C.

Em relação à questão D4, que avalia se os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio, as avaliações foram de “concordo totalmente” para os docentes 1C e 3C e de “concordo parcialmente” para o docente 2C.

Acerca da verificação de problemas ou situações-problema apresentados no(s) curso(s) possuem complexidade semelhante aos encontrados em contexto reais na questão D5, as respostas foram de “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e “concordo totalmente” para o docente 3C.

Ao fim do eixo, na questão D6, a interação dos alunos com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados obteve avaliação de “discordo parcialmente” para o docente 1C, de “concordo parcialmente” para o docente 2C e “discordo totalmente” para o docente 3C.

#### 4.4.2.2 Eixo Ambiente

A questão D7 avalia se o ambiente de aprendizagem estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional. A questão obteve uma avaliação de concordância parcial por parte dos três docentes.

A avaliação do ambiente de aprendizagem dos alunos em relação à busca de soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional (questão D8) obteve respostas de “indiferente/neutro” para o docente 1C, “concordo parcialmente” para o docente 2C e “discordo totalmente” para o docente 3C. A resolução de problemas reais dentro da abordagem PBL busca refletir a realidade do mercado, engajando os estudantes com situações fidedignas ao que eles encontrarão durante o exercício profissional. O alinhamento entre práticas PBL e o processo de desenvolvimento de Software focado no entendimento de problemas reais, trabalhos em grupo e entrega contínua de resultados consegue promover uma entrega contínua de resultados, promovendo os benefícios esperados da abordagem, desenvolvendo habilidades técnicas e comportamentais (SANTOS *et al.*, 2020).

A questão D9, que avalia se os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional foi avaliada com “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e de “discordo totalmente” para o docente 3C. Conforme citado anteriormente por RODRIGUES (2018), a postura profissional apresentada pelos estudantes é parte essencial no desenvolvimento das atividades dentro do uso do PBL, já que ela influencia diretamente no engajamento dos mesmos e, conseqüentemente, nos resultados obtidos.

Acerca da implementação do processo de aprendizagem dos alunos em um ambiente que fornece condições para eles assumam responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação, avaliada na questão D10, obteve respostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e “indiferente/neutro” para o docente 3C. O ambiente deve estimular a tomada de decisão dos alunos em relação às responsabilidades que eles irão assumir na execução das atividades. RODRIGUES (2018) cita que o estudante deve definir o processo de como resolver o problema.

A questão D11 obteve avaliações de “concordo totalmente” para o docente 1C e “concordo parcialmente” para os docentes 2C e 3C, onde a mesma avalia se a infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.

Por fim, para finalizar o eixo, a questão D12 avalia se o ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho e foi avaliada com concordância total por parte do docente 1C e concordância parcial para os docentes 2C e 3C.

#### 4.4.2.3 Eixo Conteúdo

A questão D13 avalia se existe no(s) curso(s) um alinhamento entre a teoria e a prática. Os docentes avaliaram a questão com “concordo totalmente” para os docentes 1C e 3C e “concordo parcialmente” para o docente 2C.

A integração entre as disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no(s) curso(s), avaliada na questão D14, obteve avaliações de “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C. O docente 3A avaliou a questão como “indiferente/neutro”.

Para a questão D15, que verifica se o conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas, as seguintes respostas foram obtidas: “concordo parcialmente” (docentes 1C e 2C); “Concordo totalmente” (docente 3C).

A questão D16, que avalia se conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, obteve respostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e “indiferente/neutro” para o docente 3C.

As questão D17, que avalia se a estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula, obteve avaliações de “concordo parcialmente” para os três docentes.

A última questão do eixo, D18, avalia se a adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino. As respostas dos docentes nesse quesito foram “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e “indiferente/neutro” para o docente 3C.

#### 4.4.2.4 Eixo Capital Humano

A questão D19, que avalia se os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar, obteve avaliações de “concordo parcialmente” para todos os docentes.

A questão D20 obteve respostas de “discordo parcialmente” para o docente 1C, “concordo parcialmente” para o docente 2C e “discordo totalmente” para o docente 3C, onde a mesma verifica se na resolução de problemas reais existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.

A questão D21 obteve duas respostas de concordância parcial e uma resposta de neutralidade, respectivamente. Ela verifica se os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos.

A formação de times pequenos (4 a 7 alunos, em média) para promover a maior colaboração dos membros, avaliada na questão D22, obteve repostas de “concordo parcialmente” para os docentes 1C e 2C e “concordo totalmente” para o docente 3C.

A questão D23 avalia se o processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos. As respostas obtidas foram de “indiferente/neutro” para o docente 1C, de concordância parcial para o docente 2C e de “discordo totalmente” para o docente 3C. SANTOS FILHO (2020) *apud* ALEXANDRE (2018) afirma que a abordagem PBL pode promover uma aprendizagem mais colaborativa e multidirecional entre os envolvidos.

A última questão do eixo, a D24, avalia se a coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino. Todos os respondentes informaram concordância parcial no quesito.

#### 4.4.2.5 Eixo Processo

A questão D25, que avalia se os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado, obteve respostas de concordância total para os respondentes 1C e 3C e de concordância parcial para o docente 2C. O mesmo vale para as questões D26 e D27, que avaliam:

- Se os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks;
- Se no(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados.

A questão D28 obteve duas avaliações de “concordo parcialmente” por parte dos docentes 1C e 2C, enquanto o docente 3C avaliou como “indiferente/neutro”. Ela avalia se no processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes. RODRIGUES (2018) cita que a intenção do PBL é mudar a forma como o processo de ensino e aprendizagem é encarado. Ele representa a possibilidade do desenvolvimento da capacidade cognitiva ao definir seus questionamentos, suposições, estratégias metacognitivas e reflexões de aprendizagem em um processo de resolução de problema.

A avaliação dos resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução, avaliada na questão D29, obteve avaliações de concordância parcial para todos os docentes.

A última questão do eixo (D30) avalia se o planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso. As respostas foram “concordo totalmente” para o docente 1C e “concordo parcialmente” para os docentes 2C e 3C.

As figuras 26, 27, 28, 29 e 30 resumem a aplicação do questionário voltado ao perfil “Docente” para a instituição C:

Figura 26 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Problema Real)

Eixo Problema Real			
	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
D1. As atividades desenvolvidas no(s) curso(s) usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D2. Os alunos do(s) curso(s) buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado.	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro
D3. Os problemas, situações problema ou hipóteses apresentadas no(s) curso(s) são baseados em contextos reais.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D4. Os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D5. No(s) curso(s), os problemas ou situações problema possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D6. Os alunos interagem com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados.	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente

Figura 27 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Ambiente)

Eixo Ambiente			
	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
D7. O ambiente de aprendizagem estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
D8. O ambiente de aprendizagem dos alunos busca soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional.	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente
D9. Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente
D10. O processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro
D11. A infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D12. O ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente

Figura 28 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Conteúdo)

Eixo Conteúdo			
	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
D13. No(s) curso(s) existe alinhamento entre a teoria e a prática.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D14. Existe a integração entre disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no(s) curso(s).	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro
D15. O conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D16. O conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, portanto, flexível.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro
D17. A estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D18. A adequação do plano de ensino da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro

Figura 29 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Capital Humano)

Eixo Capital Humano			
	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
D19. Os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D20. Na resolução de problemas reais, existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente
D21. Os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos.	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D22. Nas aulas são formados times ou grupos pequenos, em média 4 a 7 alunos, no intuito de promover uma maior colaboração dos membros.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D23. O processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos.	Indiferente / Neutro	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente
D24. A coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente

Figura 30 – Resultados da aplicação do questionário - Instituição C (Eixo Processo)

Eixo Processo			
	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C
D25. Os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D26. Os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar os alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e da realização de feedbacks.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D27. No(s) curso(s) os alunos são incentivados a discutir, investigar e refletir sobre os conteúdos ministrados.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
D28. No processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente / Neutro
D29. Os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
D30. O planejamento educacional atende às expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso.	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente

## 4.5 Discussão

A construção do diagnóstico será feita de acordo com a análise utilizada em Santos Filho (2020, p. 81), realizando agrupamentos de respostas em três grupos indicadores:

- **Concordantes**, composto pelas respostas “concordo totalmente” e “concordo parcialmente”;
- **Discordantes**, composto pelas avaliações de “discordo totalmente” e “discordo parcialmente”;
- **Neutro**, composto por respostas “indiferente/neutro”.

A composição dos grupos levará em conta a opinião única do coordenador de cada instituição para os eixos Infraestrutura, Currículo, Política e Avaliação. Para os docentes, o indicador levará em conta a opinião da maioria dos professores em relação aos eixos Problema, Ambiente, Conteúdo, Capital Humano e Processo, sendo classificado como **Positivo** (concordantes), **Negativo** (discordantes) ou **Neutro** de acordo com a maioria das avaliações. Ainda assim, por se tratar de um diagnóstico institucional vertical, serão analisadas as opiniões divergentes da maioria. A maioria será considerada da seguinte maneira:

- Instituição A - pelo menos 3 de 4 docentes com respostas em um mesmo grupo indicador;
- Instituição B - pelo menos 3 de 4 docentes com respostas em um mesmo grupo indicador;
- Instituição C - pelo menos 2 de 3 docentes com respostas em um mesmo grupo indicador.

Caso não haja uma maioria de avaliações para um determinado quesito ou exista um empate entre os indicadores, a questão será classificada com o indicador **Indeterminado**.

As opiniões dos coordenadores e docentes serão comparadas nos pontos de convergência, onde serão levantados os pontos fortes e fracos de cada instituição no que se refere à capacidade de adoção da abordagem PBL. A comparação das opiniões dos docentes e coordenadores será uma oportunidade de evidenciar as vantagens, dificuldades e desafios da adoção do PBL nas instituições, conforme citado na seção **2.4.2**.

A tabela 6 resume a opinião dos coordenadores das três instituições avaliadas acerca do questionário aplicado:

Figura 31 – Indicadores do questionário - Perfil “Coordenador” (Instituições A, B e C)

Questionário do Coordenador - Instituição A			Questionário do Coordenador - Instituição B			Questionário do Coordenador - Instituição C		
Eixo	Questão	Indicador	Eixo	Questão	Indicador	Eixo	Questão	Indicador
Infraestrutura	C1	Positivo	Infraestrutura	C1	Positivo	Infraestrutura	C1	Positivo
	C2	Neutro		C2	Positivo		C2	Positivo
	C3	Neutro		C3	Positivo		C3	Positivo
	C4	Positivo		C4	Positivo		C4	Positivo
	C5	Positivo		C5	Positivo		C5	Positivo
	C6	Negativo		C6	Positivo		C6	Neutro
	C7	Negativo		C7	Positivo		C7	Positivo
	C8	Negativo		C8	Positivo		C8	Positivo
Política	C9	Negativo	Política	C9	Positivo	Política	C9	Positivo
	C10	Neutro		C10	Positivo		C10	Positivo
	C11	Negativo		C11	Positivo		C11	Positivo
	C12	Positivo		C12	Positivo		C12	Neutro
	C13	Negativo		C13	Positivo		C13	Neutro
	C14	Positivo		C14	Positivo		C14	Neutro
	C15	Positivo		C15	Positivo		C15	Positivo
	C16	Negativo		C16	Positivo		C16	Positivo
Currículo	C17	Negativo	Currículo	C17	Positivo	Currículo	C17	Positivo
	C18	Negativo		C18	Positivo		C18	Positivo
	C19	Positivo		C19	Positivo		C19	Positivo
	C20	Negativo		C20	Positivo		C20	Positivo
	C21	Positivo		C21	Negativo		C21	Neutro
	C22	Neutro		C22	Negativo		C22	Negativo
	C23	Negativo		C23	Positivo		C23	Positivo
	C24	Positivo		C24	Positivo		C24	Positivo
Avaliação	C25	Neutro	Avaliação	C25	Positivo	Avaliação	C25	Positivo
	C26	Negativo		C26	Positivo		C26	Positivo
	C27	Negativo		C27	Positivo		C27	Neutro
	C28	Negativo		C28	Positivo		C28	Positivo
	C29	Negativo		C29	Positivo		C29	Positivo
	C30	Negativo		C30	Positivo		C30	Positivo

Elaborado pelo autor

As tabelas 7, 8 e 9 sintetizam as opiniões e indicadores dos docentes das instituições A, B e C, respectivamente. Para facilitar a compreensão da composição dos indicadores, as avaliações da escala Likert foram traduzidas em notas de 1 a 5, onde:

- 1 - “Discordo Totalmente”;
- 2 - “Discordo Parcialmente”;
- 3 - “Indiferente/Neutro”;
- 4 - “Concordo Parcialmente”;
- 5 - “Concordo Totalmente”.

Tabela 6 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição A)

Questionário do Docente - Instituição A						
Eixo	Questão	Docente 1A	Docente 2A	Docente 3A	Docente 4A	Indicador
Problema Real	D1	5	5	5	5	Positivo
	D2	4	4	4	5	Positivo
	D3	5	5	5	5	Positivo
	D4	5	5	4	5	Positivo
	D5	5	4	5	5	Positivo
	D6	3	4	4	2	Indeterminado
Ambiente	D7	4	5	5	5	Positivo
	D8	4	4	4	4	Positivo
	D9	4	4	3	4	Positivo
	D10	5	5	4	5	Positivo
	D11	5	5	4	5	Positivo
	D12	5	5	5	5	Positivo
Conteúdo	D13	5	5	4	5	Positivo
	D14	5	5	4	5	Positivo
	D15	5	5	4	5	Positivo
	D16	5	5	4	5	Positivo
	D17	5	5	4	5	Positivo
	D18	4	5	5	5	Positivo
Capital Humano	D19	5	5	5	5	Positivo
	D20	4	4	4	2	Positivo
	D21	4	4	3	3	Indeterminado
	D22	5	5	5	4	Positivo
	D23	5	5	5	4	Positivo
	D24	5	5	5	5	Positivo
Processo	D25	5	5	5	5	Positivo
	D26	5	5	5	5	Positivo
	D27	5	5	5	5	Positivo
	D28	4	5	4	5	Positivo
	D29	5	4	4	5	Positivo
	D30	5	5	4	5	Positivo

Elaborado pelo autor

Tabela 7 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição B)

Questionário do Docente - Instituição B						
Eixo	Questão	Docente 1B	Docente 2B	Docente 3B	Docente 4B	Indicador
Problema Real	D1	5	5	4	5	Positivo
	D2	5	3	4	5	Positivo
	D3	5	5	5	5	Positivo
	D4	5	4	5	5	Positivo
	D5	4	4	5	5	Positivo
	D6	5	5	5	5	Positivo
Ambiente	D7	5	5	5	5	Positivo
	D8	5	4	5	5	Positivo
	D9	4	3	4	4	Positivo
	D10	4	5	5	4	Positivo
	D11	5	5	5	4	Positivo
	D12	5	5	5	5	Positivo
Conteúdo	D13	5	4	4	4	Positivo
	D14	4	5	5	2	Positivo
	D15	4	3	3	2	Indeterminado
	D16	5	4	2	2	Indeterminado
	D17	5	5	5	4	Positivo
	D18	3	5	5	2	Indeterminado
Capital Humano	D19	4	5	5	4	Positivo
	D20	5	5	5	5	Positivo
	D21	4	3	5	4	Positivo
	D22	4	2	5	5	Positivo
	D23	5	5	5	4	Positivo
	D24	5	5	5	5	Positivo
Processo	D25	5	5	5	4	Positivo
	D26	5	4	5	4	Positivo
	D27	5	5	5	5	Positivo
	D28	5	5	5	4	Positivo
	D29	4	4	5	4	Positivo
	D30	5	3	5	4	Positivo

Elaborado pelo autor

Tabela 8 – Indicadores do questionário - Perfil “Docente” (Instituição C)

Questionário do Docente - Instituição C					
Eixo	Questão	Docente 1C	Docente 2C	Docente 3C	Indicador
Problema Real	D1	4	4	5	Positivo
	D2	3	4	3	Neutro
	D3	4	4	5	Positivo
	D4	5	4	5	Positivo
	D5	4	4	5	Positivo
	D6	2	4	1	Negativo
Ambiente	D7	4	4	2	Positivo
	D8	3	4	1	Indeterminado
	D9	4	4	1	Positivo
	D10	4	4	3	Positivo
	D11	5	4	4	Positivo
	D12	5	4	4	Positivo
Conteúdo	D13	5	4	5	Positivo
	D14	4	4	3	Positivo
	D15	4	4	5	Positivo
	D16	4	4	3	Positivo
	D17	4	4	4	Positivo
	D18	4	4	3	Positivo
Capital Humano	D19	4	4	4	Positivo
	D20	2	4	1	Negativo
	D21	3	4	4	Positivo
	D22	4	4	5	Positivo
	D23	3	4	1	Indeterminado
	D24	4	4	4	Positivo
Processo	D25	5	4	5	Positivo
	D26	5	4	5	Positivo
	D27	5	4	5	Positivo
	D28	4	4	3	Positivo
	D29	4	4	4	Positivo
	D30	5	4	4	Positivo

Elaborado pelo autor

#### 4.5.1 Instituição A

Para o Coord-A, o ambiente do curso e as ferramentas fornecidas pela instituição facilitam a interação e colaboração dos discentes, mas há incertezas em relação ao espaço e tempo proporcionados para o auto aprendizado do discente, assim como os recursos tecnológicos e sistemas para auxiliar os docentes durante a aprendizagem. As avaliações negativas do Coord-A acerca do eixo infraestrutura evidenciam a necessidade de uma maior atenção da instituição neste quesito, onde o coordenador frisa a necessidade da

existência do acompanhamento do aluno por parte de tutorias, a participação de clientes reais durante o processo de ensino e aprendizagem, além da necessidade de capacitação dos colaboradores para ajudar no processo de tutoria.

O comentário do Coord-A acerca do Eixo Infraestrutura pontua:

“A infraestrutura atende parcialmente o desenvolvimento das atividades.”

Apesar do indicador dos docentes no quesito da análise do ambiente ser positivo pela concordância parcial dos outros docentes, o docente 4A discordou parcialmente sobre a participação de um cliente real, o que pode reforçar a opinião do Coord-A neste quesito.

De acordo com os indicadores apresentados pelo Coord-A no eixo Política do questionário, a instituição precisa ser mais atuante na questão da capacitação docente e da equipe pedagógica, no processo de seleção discente e na possibilidade do planejamento colaborativo do planejamento de aula, além da destinação de um orçamento voltado ao desenvolvimento das atividades PBL:

“A política da instituição não é voltada a mudança dos paradigmas necessários à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Existe um grande esforço de nível acadêmico (professores e coordenação), com muito pouco apoio da gestão, que só se preocupa com números.”

Mesmo com tais dificuldades relacionadas à política da instituição no apoio da adoção de abordagens ativas de ensino, a cultura do “aprender fazendo” está presente na instituição, quesito importante para uma transição da metodologia tradicional de ensino para a aprendizagem ativa.

O Coord-A frisa:

“A política da instituição não é voltada a mudança dos paradigmas necessários à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Existe um grande esforço de nível acadêmico (professores e coordenação), com muito pouco apoio da gestão, que só se preocupa com números.”

A facilitação da transição é um ponto contraditório dentro da instituição A, caso comparemos a opinião do Coord-A com a opinião dos docentes acerca da adequação do plano de ensino das disciplinas. O coordenador discordou da possibilidade da adequação do currículo do curso, enquanto a maioria dos docentes afirmou que tal mudança é totalmente possível.

Sobre este ponto, o Coord-A cita:

“O currículo é engessado e refém das determinações institucionais, mas a prática dos professores em sala de aula tenta reverter, adequar e alinhar aspectos que melhorem o processo e ajudem a consolidar um ensino e aprendizagem mais significativos.”

Um ponto negativo da instituição A é a questão da participação do cliente real, onde o coordenador e dois dos docentes indicaram posição de discordância e neutralidade

neste quesito. Apesar disso, todos os docentes concordaram totalmente ou parcialmente nos quesitos envolvendo a aplicação de problemas reais no ambiente de aprendizagem, indicando que este aspecto é um ponto forte da instituição. O docente 2A menciona:

“Os estudantes são orientados a resolver problemas do seu cotidiano, em seu bairro, no seu trabalho ou em outro ambiente de seu contexto social.”

O docente 3A complementa:

“Os alunos são divididos em equipes durante todo o semestre e devem, ao final do semestre, entregar um projeto “real”, utilizando as tecnologias aprendidas durante aquele semestre.

Eles têm um compromisso de entregas quinzenais no formato de sprints (SCRUM) e todos os projetos precisam atender uma situação real. Alguns possuem clientes reais, outros não, porém todos precisam validar as ideias e fazer pesquisas de mercado e concorrentes.”

O ambiente de aprendizagem obteve boas avaliações por parte dos docentes, onde eles concordaram que o mesmo estimula a resolução de problemas, busca soluções para demandas de clientes reais, fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades dentro do processo, que a infraestrutura física e tecnológica do ambiente estimula a execução da dinâmica de aprendizagem e que o ambiente fomenta o entendimento dos conceitos necessários à resolução dos problemas. O docente 2A ressalta:

“Os problemas são trabalhados por grupos de alunos. Nos grupos, os alunos assumem papéis, devem executar tarefas com prazos determinados, acompanhados por ferramentas de gestão.”

O docente 3A adiciona, ainda sobre o ambiente de aprendizagem:

“Os professores favorecem aos alunos, no ambiente de aprendizagem, vivenciar o mundo real o mais próximo à realidade dentro do ambiente da faculdade.”

É importante salientar a necessidade de uma maior demonstração de postura profissional por parte dos alunos da instituição.

Os docentes avaliaram positivamente o eixo Conteúdo, atribuindo respostas de concordância parcial e total para todas as questões, afirmando que existe alinhamento entre a teoria e a prática, integração entre as disciplinas (ponto reforçado pelo Coord-A), aplicação de projetos e atividades práticas, utilização do conteúdo como suporte à resolução de problemas e geração de dinâmica na aprendizagem. Os comentários dos docentes sobre o eixo ressaltam:

Docente 2A:

“Semestralmente, o corpo docente do curso se reúne e discute quais, como e quando os conteúdos serão abordados, de acordo com um projeto que é desenvolvido para que sirva de referencial para os projetos que as equipes irão desenvolver.”

O docente 3A aborda a incerteza da continuidade da boa estruturação do conteúdo dentro da instituição:

“Até o semestre anterior, tínhamos uma metodologia totalmente baseada nos projetos e autonomia na criação dos materiais, a partir do último semestre as novas turmas estão recebendo um conteúdo teórico “padronizado” entre todas as instituições do grupo, isso engessou um pouco a forma de vincular o conteúdo às práticas.”

Apesar do conteúdo ser bem estruturado, o quesito avaliativo é um ponto fraco da instituição A, onde há pouco acompanhamento e *feedback* por parte dos docentes, pouca efetividade no processo de avaliação do curso, ausência de avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes, do processo de aprendizado (pronto contraposto pelos docentes no eixo Processo), autoavaliação dos alunos e dos resultados gerados. O Coord-A pontua, ainda:

“Infelizmente muitos processos são travados por falta de apoio institucional. Professores recebem uma carga muito grande de cobranças e pouca condição de trabalho, o que impossibilita fazer acompanhamento e dar *feedback* efetivos. Os professores são horistas, com poucas horas, sem horas fora de sala aula, o que impede melhorar o planejamento do curso e ter mais dedicação e comprometimento dos profissionais, que precisam lecionar em outras instituições para complementar sua renda. Infelizmente essa é a realidade da maioria das instituições privadas do Brasil.”

Sobre o capital humano presente na instituição, os docentes avaliaram positivamente grande parte dos quesitos relacionados ao eixo, indicando que existe um bom acompanhamento na resolução dos problemas pelos alunos para gerar estímulo nos mesmos, que o tamanho dos times está dentro do que é proposto pelo PBL, que o processo de aprendizagem é multidirecional e que a coordenação pedagógica colabora com os docentes no desenvolvimento de projetos mais colaborativos e multidirecionais. O único ponto de atenção neste aspecto é a demonstração de autonomia por parte dos alunos na construção do conhecimento, o que pode estar relacionado com a maior necessidade de postura profissional por parte dos discentes. O docente 2A pontua:

“Os alunos são estimulados a resolverem problemas reais, devendo buscar clientes reais para que as regras do negócio sejam capturadas e transformadas em requisitos para o projeto.”

O docente 4A complementa:

“Professores capacitados e de mercado.”

Os docentes também avaliaram positivamente todos os quesitos do eixo Processo, indicando que a instituição permite que eles realizem o planejamento do conteúdo, avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, incentivam o pensamento científico e investigativo dos alunos, a metacognição e autorregulação dos discentes, além

do planejamento educacional atingir às expectativas dos alunos em relação aos objetivos do curso:

Docente 2A:

“Frequentemente temos relatos de alunos que iniciam estágio ou emprego, informando que a forma de trabalhar se assemelha à metodologia do projeto desenvolvido na faculdade.”

#### 4.5.2 Instituição B

Para o Coord-B, a infraestrutura da instituição B é um ponto forte, onde o ambiente, as ferramentas de comunicação, recursos tecnológicos e sistemas facilitam a interação e auxiliam os docentes durante a aprendizagem, além de proporcionar espaço e tempo suficiente para o auto aprendizado do discente. Além disso, a infraestrutura proporciona que os docentes realizem o papel de facilitadores do aprendizado, fornece tutores para acompanhamento do aluno por meio de tutorias, onde os tutores estão disponíveis e há a participação de clientes reais dentro do processo de aprendizagem (ponto reforçado por todos os professores da instituição B). O docente 2B pontua:

“A estrutura física é excelente!”

Os docentes avaliaram o eixo Problema de maneira muito positiva na instituição, avaliando assim a utilização de problemas reais, a apropriação dos problemas por parte dos discentes (com a exceção da neutralidade do docente 2B, o que pode indicar uma opinião particular a respeito de uma ou algumas disciplinas em específico) e o embasamento real dos problemas apresentados. Adicionalmente, os problemas são desafiadores, apresentam complexidade fidedigna a problemas reais do mercado e há a interação dos discentes com clientes e usuários reais.

Sobre o eixo Problema, o docente 2B ressalta:

“Tenta-se dar a maior ênfase possível a isso! O problema é tentar encaixar os pré- requisitos no problema do cliente! Tipo aplicar uma dada linguagem de programação específica, onde em princípio não seria a forma mais adequada de atacar o problema!”

O ambiente de aprendizagem obteve indicador positivo em todos os aspectos, mostrando-se uma força da instituição para a adoção do PBL. A única exceção para este eixo é a avaliação de indiferença/neutralidade do docente 2B em relação à postura profissional dos estudantes no ambiente de aprendizagem.

A política da instituição também é considerada um ponto forte, onde o coordenador aponta que a mesma realiza capacitações aos docentes e equipe pedagógica, envolve a participação de empresas do mercado nos projetos, aplica critérios na seleção discente, observa facilidade por parte dos docentes no planejamento das disciplinas, reforça a

existência da cultura do “aprender fazendo” na instituição, do planejamento colaborativo dos membros da equipe pedagógica e a da destinação de orçamento específico para a aplicação do PBL.

O eixo Currículo também obteve avaliação positiva por parte do Coord-B, frisando que o currículo pode ser adequado a uma nova metodologia, caso necessário (os professores possuem opiniões divididas sobre este quesito, o que pode indicar que a mudança vai depender da ementa da disciplina em questão), que o curso provê interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, que há um alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo ministrado, além do currículo promover a resolução de problemas para uma aprendizagem autodirigida.

O eixo Conteúdo foi o que mais mostrou pontos de incertezas por parte da instituição, mostrando que é um ponto que necessita de uma maior atenção, já que mostra opiniões divididas dos docentes. Um ponto fraco a ser citado é o a incerteza sobre o uso de projetos e atividades como forma de planejamento do conteúdo.

A flexibilidade do currículo e do conteúdo ministrado pelos professores é outro ponto de atenção para a instituição B, onde não houve consenso por parte dos professores e do coordenador em relação à adequação do mesmo, caso necessário.

A inflexibilidade de horário das aulas de acordo com a necessidade do docente é um ponto fraco da instituição, segundo o Coord-B.

O quesito avaliação é um ponto muito forte da instituição, de acordo com o coordenador, que concordou totalmente com todas as questões que compõem o eixo.

O capital humano foi bem avaliado por parte dos docentes, que indicam que existe o acompanhamento da resolução do problema dos alunos como forma de incentivo, há a participação do cliente real (conforme supracitado), os alunos demonstram serem ativos e autônomos (o docente 2B indicou neutralidade na questão). Adicionalmente, o processo de aprendizagem tem característica multidirecional e a coordenação desenvolve projetos colaborativos nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino. O único ponto de pode necessitar de uma maior atenção é o tamanho das equipes, que foi avaliado negativamente pelo docente 2B.

O eixo processo também possuiu um indicador inteiramente positivo, sendo considerado ponto forte da instituição B por todos os docentes. A única questão que pode gerar alguma preocupação é o planejamento educacional em relação ao atendimento das expectativas dos alunos, que obteve avaliação de neutralidade por parte do docente 2B.

#### 4.5.3 Instituição C

Apesar de ter avaliado positivamente a infraestrutura da instituição em relação ao ambiente, ferramentas, materiais, recursos, espaço e tempo providos, o Coord-C indicou fragilidade da instituição no quesito das tutorias e uma necessidade de maior participação

do cliente real no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a concordância parcial na questão das habilidades e capacitação dos docentes demonstra um ponto para melhoria, ponto a ser reforçado também em relação à disponibilidade de colaboradores para tutorar os discentes.

O Coord-C cita:

“Boa infraestrutura para execução do PBL”

Os reflexos da avaliação do Coord-C em relação às habilidades e capacitação dos docentes podem ser notados no eixo Capital Humano, que obteve avaliação negativa por parte dos docentes no quesito de resolução de problemas reais, indicando a ausência da participação de um cliente real. Além disso, não foi possível avaliar se o processo de aprendizagem é multidirecional devido à divergência de opiniões entre os docentes.

Apesar dos pontos mencionados, o eixo recebeu indicadores positivos nos quesitos de acompanhamento dos alunos por parte dos docentes, demonstração de autonomia dos alunos na construção do conhecimento, formação e tamanho das equipes e desenvolvimento conjunto de projetos colaborativos.

No aspecto do problema real, a instituição C mostrou, num geral indicadores positivos, mostrando que, apesar do espaço para desenvolvimento e melhoria neste aspecto, existe o uso de problemas reais como elemento motivador, os problemas apresentados são baseados em contextos reais, estimulam o raciocínio e possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais. Os pontos que necessitam de maior atenção são os de apropriação do problema por parte do aluno e, como ponto mais crítico (possuindo indicador negativo, inclusive), a interação dos alunos com clientes e usuários reais, ponto crucial para a adoção da abordagem PBL. Sobre este último ponto em especial, o docente 3C afirma:

“Trabalho com problemas reais que trago para os alunos sem um cliente associado. Os problemas são formatados por disciplina e o aluno tem autonomia para unir outras disciplinas e agregar uma solução melhor para o problema.”

A fala do docente 3C é reforçada dentro da avaliação do eixo Ambiente por parte dos docentes, que não demonstraram consenso ao avaliar a busca de soluções para demandas de clientes reais dentro do ambiente de aprendizagem, revelando um ponto de atenção dentro deste quesito. Ademais, o eixo foi avaliado positivamente, com espaço para melhorias.

O eixo político obteve também uma avaliação positiva, porém com espaço para melhorias, de acordo com o Coord-C, que concordou com ressalvas nos quesitos de capacitação docente por parte a instituição, participação de empresas nos projetos, processo de seleção discente e planejamento colaborativo das aulas.

Pontos que necessitam de atenção redobrada no aspecto das políticas da instituição incluem a dificuldade dos docentes em planejar, implementar e avaliar as disciplinas, assim como a resistência por parte dos docentes e discentes em relação às mudanças que

ocorrem no currículo e/ou metodologia pedagógica, que pode estar sendo gerada por insegurança dos mesmos.

Apesar dos pontos negativos dentro do eixo, a instituição mostra força na cultura de “aprender fazendo”, além de dedicar orçamentos para abordagens práticas. O Coord-C pontua:

“A instituição possui a política de utilização de metodologias ativas nas disciplinas.”

O currículo da instituição possui indicador positivo, porém com ressalvas do Coord-C em relação à interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, flexibilidade do currículo e estímulo do currículo à resolução de problemas. Entretanto, o mesmo se mostra adequado a uma nova metodologia pedagógica, caso necessário (questão que obteve concordância parcial por parte dos docentes 1C e 2C respondentes e indiferença por parte do 3C), e mostra certa força em relação ao alinhamento do tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado. O ponto de maior atenção do eixo é a falta de flexibilidade de horário em relação às necessidades dos docentes. Sobre o currículo, o Coord-C afirma:

“O Currículo do curso está em transição”

Apesar dos pontos de atenção supracitados, os docentes avaliaram o eixo Conteúdo positivamente em sua totalidade, mesmo que algumas questões apresentem concordância parcial, abrindo margem para um maior desenvolvimento da ementa e currículo das disciplinas por parte da instituição.

O eixo Avaliação também foi bem avaliado pelo Coord-C, mostrando que existe *feedback* contínuo, efetividade no processo de avaliação, disciplinas adequáveis ao processo avaliativo e avaliações da instituição (sendo estes com espaços para melhorias) em relação ao conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados. O ponto de maior necessidade de atenção por parte da instituição trata da avaliação da metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes.

Por fim, o eixo Processo foi um dos que receberam melhor avaliação, indicando um bom grau de maturidade da instituição neste aspecto. Os docentes afirmaram que existe o planejamento, por parte deles, do conteúdo que será aprendido pelos discentes, que existe avaliação e monitoramento contínuo, que os alunos são incentivados a discutir e investigar o conteúdo, que há evidências de metacognição e autorregulação (com ressalvas de neutralidade para o docente 3C), que os docentes avaliam os resultados da aprendizagem e que o planejamento educacional atende às expectativas dos alunos.

## 5 Conclusão

Este trabalho teve como motivação a busca na melhoria da qualidade da formação do estudante de Computação, que vê a boa parte da sua formação voltada à teoria, quando há um mercado que exige conhecimentos práticos do recém-formado, mesmo para cargos de nível mais baixo.

As metodologias inadequadas aplicadas pelas instituições de ensino no Brasil contribuem para esta formação defasada, colocando em xeque a motivação do aluno dentro do curso, aumentando as possibilidades de evasão do mesmo e contribuindo para o grande hiato que há entre a quantidade de formados a cada ano pelos cursos de TI e a crescente demanda por profissionais especializados por parte do mercado de trabalho.

A chave para o desenvolvimento social pleno está no investimento em educação, que pode prover à sociedade um corpo profissional aperfeiçoado para o exercício de trabalho em todas as áreas e profissões, gerando ganhos econômicos e sociais imensos para o país. As instituições precisam adequar seus planos de ensino e metodologias pedagógicas para formar profissionais que possuam pensamento crítico, saibam interpretar situações, prover soluções criativas e desenvolver habilidades tais como autoaprendizagem, autogerenciamento, trabalho em equipe e comunicação. A abordagem PBL mostra-se uma excelente opção dentro do contexto educacional para promover as mudanças necessárias, promovendo o melhor preparo do discente durante sua carreira acadêmica, para que ele atinja um resultado satisfatório durante sua preparação para o mercado.

Esta pesquisa visou a realização de um diagnóstico institucional em três instituições privadas de ensino superior, realizando uma análise vertical que comparou a opinião dos coordenadores e docentes sobre a própria instituição, suas metodologias, processos e demais aspectos.

Foi constatado que, apesar dos vários pontos de melhoria encontrados dentro do diagnóstico para cada instituição, variando de acordo com as opiniões de cada coordenador e docente, as instituições possuem grande potencial de adoção da abordagem PBL, onde as mesmas apresentam boa parte dos requisitos necessários para a implementação.

Caso observemos as instituições de maneira individual, levando em consideração a opinião apenas dos coordenadores, podemos observar que:

- 1) A instituição A é a menos propícia, entre as três instituições analisadas, para a adoção da abordagem PBL;
- 2) O eixo Currículo é o que mais necessita de melhorias em todas as instituições, recebendo avaliações negativas de todos os coordenadores;
- 3) O eixo Infraestrutura foi o que recebeu as melhores avaliações em todas as instituições;

- 4) Os eixos Infraestrutura, Política e Avaliação na instituição B foram os únicos a receber avaliações positivas gerais.
- 5) A instituição B aparenta ter um grau de maturidade maior para uma potencial adoção do PBL.

Analisando a opinião dos docentes, podemos afirmar:

- 1) A instituição A é a que apresenta maior potencial de adoção do PBL;
- 2) A instituição C é a menos propícia à adoção da abordagem;
- 3) A opinião dos docentes varia de maneira considerável em parte dos eixos analisados, a depender da instituição, indicando que as disciplinas que cada docente leciona podem inserí-lo dentro de um contexto avaliativo diferente, como o do eixo Conteúdo, por exemplo.

Os pontos de melhoria variam de acordo com a realidade de cada instituição, mas giram em torno do conteúdo e da reformulação do currículo, que ainda se mostra engessado para as três instituições, mostrando-se um grande desafio para a transição do uso da metodologia tradicional para a adoção do PBL. O capital humano se relaciona intrinsecamente com estas necessidades e também necessita de bastante atenção, pois, apesar dos docentes realizarem atividades e projetos práticos, a ementa das disciplinas necessita de atualização para a execução das atividades práticas.

## 5.1 Limitações

A maior dificuldade na realização deste trabalho foi o tempo hábil disponível, pois, mediante a realidade da pandemia do COVID-19 em que estamos vivendo, a programação das instituições de ensino teve que ser comprimida para comportar os semestres que não puderam ter sua duração normal.

Outro ponto de dificuldade foi a própria pandemia, que impediu que este trabalho fosse realizado de maneira presencial, com entrevistas nas instituições de ensino para realizar o diagnóstico institucional. Como os questionários foram aplicados de maneira virtual, a possibilidade de compreensão da realidade das instituições de ensino fica restrita à análise das respostas dos participantes da pesquisa.

Além destes pontos citados, foi difícil conseguir respostas por parte dos coordenadores e docentes das instituições privadas, que demoraram a responder os questionários, fazendo com que os e-mail tivessem que ser reenviados e as datas para resposta, consequentemente, prorrogadas.

Um último ponto de dificuldade a ser citado foi o período em que o trabalho foi realizado, coincidindo com o período de férias das instituições participantes da pesquisa.

## 5.2 Trabalhos Futuros

Como continuação deste trabalho, podem ser realizados:

- Trabalhos de acompanhamento da implementação da abordagem PBL nas instituições de ensino, sejam elas públicas ou privadas;
- Realizar uma análise aprofundada da situação laboral de recém-formados que tiveram sua formação voltada ao uso do PBL;
- Avaliar a qualidade da formação e o desempenho de estudantes que participam de cursos que usam metodologias tradicionais de ensino com os que usam PBL;
- Realizar um diagnóstico vertical mais aprofundado em uma única instituição e avaliar sua potencial adoção do PBL;

## Referências

- ACM; IEEE-CS. **Computing Curricula 2020 (CC2020)**: Paradigms for Global Computing Education. 2020. Disponível em: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>. Acesso em: 16/07/2021.
- ALBANO, C. S.; ZANATTA, A. L.; GARCIA, F. T. MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DE TI E A FORMAÇÃO SUPERIOR NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 12, n. 1, p. 4 –, Janeiro-Maio 2013. ISSN 1677-3071. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/1147/pdf>. Acesso em: 23/07/2021.
- ALDABBUS, D. S. PROJECT-BASED LEARNING: IMPLEMENTATION & CHALLENGES. **International Journal of Education, Learning and Development**, European Centre for Training and Development, v. 6, n. 3, Março 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Shaban\\_Aldabbus/project/BTC-candidate-teachers-opinion-of-project-based-learning/attachment/5b8d7e7e3843b0067537935f/AS:666844868403200@1535999614238/download/Project-Based-Learning-Implementation-Challenges.pdf?context=projectUpdatesLog](https://www.researchgate.net/profile/Shaban_Aldabbus/project/BTC-candidate-teachers-opinion-of-project-based-learning/attachment/5b8d7e7e3843b0067537935f/AS:666844868403200@1535999614238/download/Project-Based-Learning-Implementation-Challenges.pdf?context=projectUpdatesLog). Acesso em: 15/08/2021.
- ALSARHEED, M. PROBLEM BASED LEARNING (PBL) AND ENTREPRENEURSHIP. In: ANAIS DO SIMPÓSIO, 2016. **Project Based Learning Symposium: Preparing students for the workplace**. 2016. p. 44 – 47. Disponível em: [shorturl.at/lrAOU](http://shorturl.at/lrAOU). Acesso em: 25/07/2021.
- ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Papyrus, 2013. Disponível em: <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=bHeADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&ots=iOJJmsh8J3&sig=V50mAK7zjwkNfXUENY1DDQW6u8g>. Acesso em: 29/07/2021.
- BORGES, M. A. F. Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação. In: **VIII Workshop de Educação em Computação**. [s.n.], 2000. p. 2 –. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/SBC/2000/pdf/wei/relatos/selecionados/wei006.pdf>. Acesso em: 21/07/2021.
- BRASSCOM. **Formação Educacional e Empregabilidade em TIC**: Achados e Recomendações. São Paulo: [s.n.], 2019. Disponível em: <https://brasscom.org.br/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic-achados-e-recomendacoes/>. Acesso em: 16/07/2021.
- CAMAS, N. P. V.; BRITO, G. da S. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 314 –, Abr/Jun 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955002.pdf>. Acesso em: 23/07/2021.
- GARCIA, B. G.; GARCIA, E. S. M. O Método PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas) como um mecanismo de intervenção no processo de ensino-aprendizagem na Fatec-Indaiatuba. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação [RInTE]**, Indaiatuba, Junho 2016. ISSN 2447-5955. Disponível em: [http://rinte.ifsp.edu.br/index.php/RInTE/article/view/164/pdf\\_48](http://rinte.ifsp.edu.br/index.php/RInTE/article/view/164/pdf_48). Acesso em: 24/07/2021.
- HOED, R. M. **Análise da evasão em cursos superiores**: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. 2016. 188 p. Dissertação (Mestrado

Profissional em Computação Aplicada) — Universidade de Brasília. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22575/1/2016\\_RaphaelMagalh%C3%A3esHoed.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22575/1/2016_RaphaelMagalh%C3%A3esHoed.pdf). Acesso em: 20/07/2021.

JONATHAN, M. Currículos de Computação: porque permanecem assim? In: **XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. [s.n.], 2016. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/9648/9549>. Acesso em: 21/07/2021.

KITCHENHAM, B. A.; PFLEEGER, S. L. Personal Opinion Surveys. In: SHULL, F.; SINGER, J.; SJØBERG, D. I. (Ed.). **Guide to Advanced Empirical Software Engineering**. Springer, 2007. cap. 3. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~fmcf2/Doutorado/2008-Guide%20to%20Advanced%20Empirical%20Software%20Engineering.pdf#page=71>. Acesso em: 07/04/2020.

NARIMAN, N.; CHRISPPEELS, J. PBL in the Era of Reform Standards: Challenges and Benefits Perceived by Teachers in One Elementary School. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 10, n. 1, p. 2 –, Abril 2016. ISSN 1541-5015. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1521&context=ijpbl>. Acesso em: 27/07/2021.

NÓVOA, A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PROFISSÃO DOCENTE. 1992. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD\\_A\\_Novoa.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf). Acesso em: 23/07/2021.

O GLOBO. **'E agora, Brasil?': País vive 'evasão silenciosa' de profissionais de tecnologia**. 2020. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/e-agora-brasil-pais-vive-evasao-silenciosa-de-profissionais-de-tecnologia-1-24743726>. Acesso em: 18/07/2021.

OLIVEIRA, A. M. C. A.; SANTOS, S. C. dos; GARCIA, V. C. **PBL in Teaching Computing: An overview of the Last 15 Years**. 2013. Disponível em: [shorturl.at/gADV3](http://shorturl.at/gADV3). Acesso em: 06/04/2020.

OLIVEIRA, R. P. A. de. **Estamos Preparados para o Modelo Problem-Based Learning?: Uma Pesquisa de Opinião junto a Universidades Públicas Brasileiras**. 2021. 84 p. Monografia (Engenharia da Computação) — Universidade Federal de Pernambuco.

PAIVA, M. R. F. *et al.* METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. **SANARE**, Sobral, v. 15, n. 02, p. 145 – 153, Jun/Dez 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 23/07/2021.

REVISTA Brasileira de Aprendizagem Aberta e à Distância. ABED, São Paulo, v. 2, n. Especial, p. 5 – 7, Abril 2020.

RODRIGUES, A. N. **Um Framework Conceitual para Implementação e Gestão da Abordagem PBL no Ensino de Computação**. 2018. 219 p. Dissertação (Pós Graduação em Ciência da Computação) — Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/33637/1/TESE%20Ariane%20Nunes%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 15/08/2021.

SANTOS, D. M. B. dos *et al.* APLICAÇÃO DO MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE

ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. In: ANAIS DO CONGRESSO, 2007, Feira de Santana. **COBENGE - XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. Feira de Santana, 2007. p. 1 – 13.

SANTOS FILHO, O. de C. **Diagnóstico institucional para adoção de PBL em cursos de Computação**: uma pesquisa de opinião em institutos federais de educação, ciência e tecnologia do Brasil. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38545>. Acesso em: 28/07/2021.

SANTOS, K. S. *et al.* O MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: UM OLHAR A PARTIR DAS EMPRESAS CONTRATANTES DO EXTREMO SUL DA BAHIA. In: ANAIS DO CONGRESSO, 2020, Salvador. **CONEDU - VII Congresso Nacional de Educação**. Salvador, 2020. p. 9 –. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA20\\_ID5183\\_01092020224453.pdf](http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA20_ID5183_01092020224453.pdf). Acesso em: 23/07/2021.

SANTOS, S. C. dos; FURTADO, F.; LINS, W. xPBL: a Methodology for Managing PBL when Teaching Computing. In: **IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings**. [s.n.], 2014. ISBN 978-1-4799-3922-0. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7044178>. Acesso em: 24/07/2021.

SANTOS, S. C. dos *et al.* **Two Decades of PBL in Teaching Computing: A Systematic Mapping Study**. 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9264764>. Acesso em: 17/07/2021.

SANTOS, S. R. dos. O APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS (PROBLEM-BASED LEARNING - PBL). **Revista Brasileira de Educação Médica**, p. 121 –, Set/Dez 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/CMdmWZgGQYY5TNSnpjDyM8F/?format=pdf&lang=pt>.

SCHMIDT, R. . A.; WRISBERG, C. **Aprendizagem e performance motora**: uma abordagem baseada no problema. [S.l.]: Artmed, 2001. 338 p.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP): UM MÉTODO DE APRENDIZAGEM INOVADOR PARA O ENSINO EDUCATIVO. **Holos**, Natal, v. 5, n. 31, p. 187 – 188, Setembro 2015. ISSN 1807-1600. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>. Acesso em: 24/07/2021.

VICENTIN, T. **Setor de TIC deve injetar R\$ 845 bilhões no Brasil até 2024**. 23/06/2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/03/26/pro/setor-de-tic-deve-injetar-r-845-bilhoes-no-brasil-ate-2024/>. Acesso em: 23/07/2021.

VINHA, T. F. Tecnologia, Trabalho e Educação: notas sobre o mercado de trabalho informatizado. In: ANAIS DO CONGRESSO, 2006, São Paulo. **XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1500/1465>. Acesso em: 23/07/2021.