



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CAMPUS BENEDITO BENTES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E**  
**TECNOLÓGICA**

**BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR**

**O ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE APLICAÇÃO  
VIRTUAL DISPONIBILIZADA EM CONTÊINER UTILIZANDO ABORDAGEM DE  
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

Maceió/AL

2024

**BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR**

**O ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE APLICAÇÃO  
VIRTUAL DISPONIBILIZADA EM CONTÊINER UTILIZANDO ABORDAGEM DE  
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Benedito Bentes do Instituto Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Cardoso de Moraes

Área de concentração: Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em EPT.

Maceió/AL

2024



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Instituto Federal de Alagoas  
Campus Avançado Benedito Bentes  
Biblioteca

---

M528e

Melo Junior, Byron Loureiro Lanverly de.

O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem de aprendizagem baseada em problemas / Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior. – 2024.

120 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Cardoso de Moraes.

Dissertação - (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) Instituto Federal de Alagoas, Campus Avançado Benedito Bentes, Maceió, 2024.

1. Ensino. 2. Metodologia Ativas 3. Educação Profissional e Tecnológica.  
4. Sequencia Didática I. Título.

CDD: 370

---

Fernanda Isis Correia da Silva  
Bibliotecária - CRB-4/1796



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

---

**BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR**

**O ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE APLICAÇÃO  
VIRTUAL DISPONIBILIZADA EM CONTÊINER UTILIZANDO ABORDAGEM DE  
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 19 de abril de 2024.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL  
Orientador

---

Prof. Dr. Edel Alexandre Pontes.  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL  
Membro interno

---

Prof. Dr. Davy de Medeiros Baía  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Membro externo



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**



---

**BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A PRÁTICA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO  
UTILIZANDO ABORDAGEM ABP PARA DESENVOLVER COMPETÊNCIAS**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 19 de abril de 2024.  
COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL  
Orientador

---

Prof. Dr. Edel Alexandre Pontes.  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL  
Membro interno

---

Prof. Dr. Davy de Medeiros Baía  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Membro externo

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou, mesmo nos momentos mais difíceis.  
Agradeço a paciência e a compreensão que vocês tiveram comigo durante a realização deste trabalho.  
Seu amor e carinho são o meu combustível.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos participantes desta pesquisa, que compartilharam suas experiências e conhecimentos comigo de forma tão generosa e atenciosa. Sua disponibilidade, presteza e precisão foram essenciais para o sucesso deste trabalho.

Agradeço também aos professores do ProfEPT, que me proporcionaram um aprendizado valioso e transformador. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes, que me orientou com paciência e dedicação.

Agradeço aos colegas de turma, que me apoiaram e incentivaram ao longo deste processo. Juntos, aprendemos, crescemos e ninguém largou a mão de ninguém.

Agradeço à minha família, que me apoiou sempre, mesmo nos momentos mais difíceis. Seu amor e paciência foram fundamentais para a realização deste trabalho.

"A educação é a arma mais poderosa que você  
pode usar para mudar o mundo."

Nelson Mandela (1918-2013)

## RESUMO

O aumento da conscientização sobre o potencial produtivo das habilidades sociais e ampliação das competências, gerou uma discussão sobre seu desenvolvimento sistemático e proposital. No entanto, os sistemas educacionais prestam apenas atenção limitada a este tópico. Esta pesquisa propõe dirimir uma lacuna entre o desenvolvimento de competências utilizando as experiências dos discentes do curso técnico integrado ao ensino médio em desenvolvimento de sistemas do Instituto Federal de Alagoas inserindo em sua práxis a importância do desenvolvimento dessas competências através do uso de metodologias ativas na área de Tecnologia da Informação (TI). Pois vimos durante a pesquisa, que em metodologias tradicionais, o ensino prático é pouco trabalhado, dificultando a fixação do conhecimento. Para tanto, essa investigação teve por objetivo propor como subsídio, um Produto Educacional (PE) em formato de Sequência Didática (SD) para apoiar a prática pedagógica adotando a metodologia ativa de ensino. Essa SD que em sua totalidade pode ser considerada um produto educacional, contendo propostas pedagógicas para o desenvolvimento de habilidades técnicas, por meio do uso de softwares de livre. No processo de elaboração da sequência, utilizamos questionários, validados e testados em piloto para se adequar às necessidades da pesquisa. Além do produto supracitado, foi criada uma aplicação para testes, que será distribuída dentro de um container usando a tecnologia Docker, que é uma plataforma open source com objetivo de facilitar a criação e administração de ambientes isolados, possibilitando o empacotamento de uma aplicação ou ambiente dentro de um container, tornando este produto portátil para qualquer outro host (computador) que contenha o Docker instalado. Esse artefato auxilia a Aprendizagem Baseada em Problemas, uma vez que o aluno poderá executar na prática, as teorias abordadas, e assim desenvolver suas habilidades. Junto ao material, é disponibilizada uma cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso. Os resultados do PE demonstraram que o material assumiu um caráter positivo em sua organização, em seu conteúdo e em sua estrutura. Além disso, os resultados apresentaram a existência de diferença significativa na percepção dos alunos em termos da importância do uso de metodologias ativas para maximizar a competência.

Palavras-Chave: Metodologias ativas, Educação Profissional e Tecnológica, Produto Educacional, Sequência Didática, Ensino

## ABSTRACT

Growing awareness of the productive potential of social skills and skills expansion has generated a discussion about their systematic and purposeful development. However, educational systems pay only limited attention to this topic. This research proposes to bridge a gap between the development of competencies using the experiences of students of the integrated technical course in high school systems development at the Federal Institute of Alagoas, inserting into their practice the importance of developing these competencies through the use of active methodologies in the Information Technology (IT) area. This is because during the research, we observed that in traditional methodologies, practical teaching is little worked on, making it difficult to fix knowledge. To this end, this research aimed to propose as a subsidy an Educational Product (PE) in the format of a Didactic Sequence (SD) to support pedagogical practice by adopting the active teaching methodology. This SD, which in its entirety can be considered an educational product, contains pedagogical proposals for the development of technical skills, through the use of free software. In the process of developing the sequence, we used questionnaires, validated and tested in a pilot study to adapt to the research needs. In addition to the aforementioned product, a testing application was created, which will be distributed within a container using Docker technology, which is an open source platform with the objective of facilitating the creation and management of isolated environments, allowing the packaging of an application or environment within a container, making this product portable to any other host (computer) that has Docker installed. This artifact assists Problem-Based Learning, since the student can put the theories studied into practice and thus develop their skills. Along with the material, a booklet about Docker is made available, with instructions for its correct installation and basic form of use. The results of the PE demonstrated that the material assumed a positive character in its organization, content and structure. In addition, the results showed the existence of a significant difference in the students' perception in terms of the importance of using active methodologies to maximize competence.

Keywords: Active methodologies; Vocational and Technological Education; Educational Product; Didactic Sequence; Teaching (Ensino)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Princípios da aprendizagem que fundamentam o ABP .....	38
Figura 2 Diagrama de uma requisição de dados ao banco .....	41
Figura 3 Diagrama de uma requisição de dados ao banco pelo atacante.....	41
Figura 4 Fórmula do coeficiente Alfa de Cronbach.....	45
Figura 5 Fases para concluir os objetivos traçados .....	47
Figura 6 Projeto pedagógico do curso.....	48
Figura 7 Etapas desta Sequência Didática .....	51
Figura 8 Gráfico de competências em segurança da informação .....	51
Figura 9 Explicação da sequência didática a ser aplicada .....	53
Figura 10 Alunos por sexo 7º período .....	56
Figura 11 Alunos por sexo 4º período.....	56
Figura 12 Divisão de alunos por idade .....	57
Figura 13 O quanto você se sente engajado com a disciplina de Segurança de Computadores.....	58
Figura 14 Você tem conhecimento do que são metodologias ativas de ensino? .....	59
Figura 15 O uso de metodologia ativa contribui para uma maior participação sua, como discente, em sala de aula.....	59
Figura 16 Você tem conhecimento da metodologia de Ensino baseada em Problemas (PBL)? .....	60
Figura 17 Você sentiu melhora no nível de habilidade técnica após a aplicação dessa metodologia.....	61
Figura 18 Você já conhece o conceito de contêiner? .....	62
Figura 19 Você se sente apto a executar instruções de um contêiner? .....	62
Figura 20 Você atua na área? .....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABP – Aprendizagem baseada em problemas

CEP – Comitê de ética em pesquisa

IFAL – Instituto Federal de Alagoas

PBL – Problem based learning

PE – Produto educacional

PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

SD – Sequência didática

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	28
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	35
3	METODOLOGIA.....	43
4	PRODUTO EDUCACIONAL .....	50
5	ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES) .....	54
6	CONCLUSÕES .....	66
7	REFERÊNCIAS .....	70
	APÊNDICE A – Produto Educacional .....	74
	APÊNDICE B - Questionário inicial para participante .....	107
	APÊNDICE C – Questionário de avaliação conceitual .....	109
	APÊNDICE D – Questionário de avaliação atitudinal .....	111
	ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) MAIOR.....	113
	ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) MENOR .....	116
	ANEXO C – Termo de assentimento livre e esclarecido - TALE .....	120

## 1 INTRODUÇÃO

A computação ainda está sendo introduzida como nova disciplina no currículo escolar em muitos países. Em alguns casos, ocorre uma aprendizagem através de experiência com a adoção de um estilo de ensino “desconectado”, que se refere ao uso de atividades para ensinar conceitos de ciência da computação sem o uso de computadores, com o interesse, também, em desenvolver o chamado pensamento computacional.

No Brasil, essas novas atribuições relacionadas ao pensamento computacional fazem parte da Cultura Digital, que é uma das 10 competências da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Apesar de o pensamento ser mais amplo que o nome, pois não está associado exclusivamente com a matemática, a programação ou a tecnologia, e como dito acima, muito menos exige a utilização de computadores.

A implementação da Computação envolve uma mudança na prática dos professores tanto no conhecimento da disciplina quanto no conhecimento pedagógico. (CSIZMADIA e SENTANCE, 2016, p. 472)

Devido à falta, ou escassez de recursos tecnológicos apropriados nos locais de estudo, muitas vezes o ensino do pensamento computacional, se dá através de seu ensino teórico na área do conhecimento. Onde é visto a dificuldade em desenvolver habilidades técnicas na hora de pôr em prática o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, levando em consideração a lacuna da ausência de ligação, entre a teoria e seu uso prático.

Exordialmente, não é possível imaginar um analista de redes de computadores ou outro profissional na área de tecnologia da informação, que além de imperar em sua especialidade, domine ainda outras habilidades, quer que sejam outros conhecimentos tangíveis (como finanças ou modelagem estatística) ou comportamentais (como comunicação ou relacionamento interpessoal).

MORAES (2020) destaca que as instituições de ensino tradicionalmente têm seu foco na formação em competências técnicas ou "competências duras" ou Hard Skills.

A proposta desta pesquisa é levantar dados que deem apoio e para a criação de um produto educacional que apoie a formação das competências técnicas, através de ampliação do estilo de aprendizagem apoiada na teoria da tríade responsável por ampliar o sentido de competência por meio de um referencial que se assemelha a padrões internacionais, composta por Conhecimento, Habilidade e Atitude conhecida como CHA. Conceito proposto em 1996 por Scott B. Parry, no livro "The quest for competencies" e, a partir de então, aceito como uma das definições de competências, reunindo o prisma da cognição humana, que por sua vez possui muitas facetas, equalizando as modalidades descritas no método.

Para ampliar a percepção de competência deverá ser equalizada a combinação de hard skills, que são habilidades técnicas, e soft skills as comportamentais, que, em termos de habilidades, se tornou uma vantagem competitiva no mercado.

Os hard skills e os soft skills deixaram de compor uma dicotomia e se tornaram habilidades complementares uma da outra, mandatórias para a implantação de projetos de cumpriram seu propósito (AHMED, CAPRETZ e CAMPBELL, 2012).

Pode-se dizer que hard skills no contexto de tecnologia são as competências técnicas, tais como: habilidade no uso de ferramentas; análise de risco; monitoramento e perícia no uso de técnicas associadas e ferramentas de segurança existentes. Já os soft skills podem ser exemplificadas como: liderança orientada a metas; habilidade em tomar decisões; gestão de conflitos; construção de equipes e facilidade em trabalhar em equipe (GEITHNER e MENZEL, 2016).

Para combinar as competências, serão gerados documentos para uso de um ambiente que permitirá a execução do conhecimento teórico, em local controlado e com os recursos necessários para estimular a criação de novas competências técnicas.

Este ambiente será gerado usando o software Docker, que é uma plataforma open source que tem como objetivo, facilitar a criação e administração de ambientes isolados, possibilitando o empacotamento de uma aplicação ou ambiente dentro de um container, tornando este produto portátil para qualquer outro host (computador)

que contenha o Docker instalado. Este software base é um conjunto de produtos de plataforma como serviço que usam virtualização de nível de sistema operacional para entregar software em pacotes chamados contêineres. Os contêineres são isolados uns dos outros e agrupam seus próprios softwares, bibliotecas e arquivos de configuração. Os containers são distribuídos dentro de uma imagem, essa por sua vez, ficará disponível em repositório público para amplificar acesso a esse produto. Permitindo assim um uso mais eficiente dos recursos do sistema operacional existente. Pois as instâncias de aplicativos em container usam muito menos memória do que as máquinas virtuais.

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Na sociedade atual, os empregadores expressaram preocupação ao identificar que as universidades promovem de forma inadequada ou insuficiente, o ensino de soft skills para seus alunos no processo de formação rápida de alimentação do chamado mercado de trabalho (CARUANA e MCPHERSON, 2015).

Vemos, que é comum nas instituições de ensino a condução da aprendizagem em que o docente é o centro do processo, pouco utilizando as experiências dos discentes para a construção do conhecimento. A educação ainda é amparada pelo modelo resultante da perspectiva pedagógica, onde a ênfase está centrada no papel do docente e não do discente.

Segundo (MORA, 2013), sabemos que a aprendizagem que passa por experimentação e questionamento é mais relevante para uma compreensão ampla e profunda. Pois, a curiosidade do que é diferente e se destaca no entorno, desperta a emoção. E, com a emoção, se abrem as janelas da atenção, foco necessário para a construção do conhecimento.

Desta forma, faremos a adoção de metodologias ativas, usando a proposta de sala de aula invertida.

A sala de aula invertida é uma nova forma de promover a aprendizagem, em que o discente é ativo neste processo. O aluno estuda antes da aula e a aula se torna um lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas.

O modelo de sala de aula invertida, conhecida como, aprendizagem Invertida, trata de uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal para a dimensão da aprendizagem individual, enquanto o espaço em sala de aula é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor guia os estudantes na aplicação dos conceitos (SILVEIRA, 2020)

Objetivando investigar a possibilidade de balancear as competências de um indivíduo, conforme enfatizam Zaharim, Yusoff & Basri, (2012) ao mencionar que medir o conhecimento de um indivíduo é uma tarefa relativamente simples, mas medir as habilidades e a capacidade de um indivíduo aplicar o conhecimento é uma tarefa ambígua.

Em uma era global e cada vez mais digitalizada, a segurança da informação torna-se um tema crucial, perpassando desde o âmbito do indivíduo até o perfil das grandes corporações e dos governos. Com o aumento de dispositivos conectados, e a constante migração de dados para a nuvem, considerando ainda a crescente dependência de sistemas online, gera-se um cenário fértil para as chamadas ameaças cibernéticas, que por fim podem ter consequências devastadoras.

Observamos que em vazamentos de dados, também conhecidos como data leaks, como um que ocorreu em 2017 com dados da empresa Equifax (Um bureau de crédito norte-americano, considerado um dos três maiores bureaux de crédito dos EUA), que expôs informações confidenciais de mais de 145 milhões de pessoas (GARTNER INC, 2017), servem como um lembrete sobre a constante fragilidade dos sistemas digitais. Onde riscos como roubo de identidade, espionagem industrial, sabotagem e ataques de ransomware (SYMANTEC, 2002) colocam em risco não apenas a segurança do indivíduo, mas também a competitividade das empresas e a possivelmente a estabilidade das nações.

Ao passo que, a exposição tecnológica excessiva que tem como propulsor a cultura da conectividade constante, aliada a busca incessante por inovação para estar na vanguarda tecnológica, torna os indivíduos e as organizações ainda mais vulneráveis. A falta de conhecimento sobre segurança cibernética (PWC CORP, 2024).

aliada as práticas negligentes no uso de plataformas digitais e demais dispositivos e a ausência de medidas de proteção adequadas amplificam o problema, criando um ambiente propício para a ação de criminosos cibernéticos.

Diante desse panorama, como garantir a segurança da informação em um mundo cada vez mais digitalizado e interconectado, senão capacitando e desenvolvendo competências técnicas e sociais.

A busca de soluções eficientes e eficazes para essa problemática exige uma abordagem mista, que combine medidas técnicas, como firewalls e criptografia, com ações educativas sobre conscientização em segurança objetivando preparar os usuários para os riscos cibernéticos e as melhores práticas para se proteger. A implementação de políticas de segurança robustas bem como a criação de uma cultura de segurança dentro das organizações também são passos fundamentais para mitigação dos riscos e impactos de ataques cibernéticos.

Dessa forma, governos, empresas e indivíduos devem, de forma imperativa, assumir a responsabilidade de proteger a informação, reconhecendo-a como sendo um ativo estratégico e que possui valor inestimável. A segurança da informação não deve ser tratada apenas como uma questão técnica, mas como um desafio social que exige um esforço massivo e em conjunto para construção de um ambiente digital mais resiliente e seguro para todos.

Fazendo uso de pesquisas que investigam esses problemas, com ênfase nas abordagens educativas, propõe-se neste estudo as seguintes problematizações:

- No âmbito do ensino tecnológico, as aulas de tecnologia têm uma dicotomia entre teoria e prática no ensino da disciplina de segurança de informação?
- É possível relacionar o desenvolvimento de soft e hard skills, com as atividades teóricas da sala de aula?

A partir desses questionamentos, o presente estudo indica a seguinte hipótese:

O uso da ferramenta de gerenciamento de contêiner pode auxiliar no desenvolvimento de capacidades cognitivas, potencializando a aprendizagem e o

desenvolvimento de ligação entre soft e hard skills na segurança da informação. Adotando a prática de Aprendizagem Baseada em Problemas?

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Neste tópico, serão apresentados os objetivos que serviram de guia para responder o problema ora investigado.

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e aplicar uma Sequência Didática (SD) para a disciplina de segurança da informação adotando para a distribuição deste produto, um software para implantação de container chamado Docker, que é uma plataforma open source.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diagnosticar o conhecimento dos alunos acerca do tema Segurança da Informação, com ênfase em software de criação de contêineres;
- Produzir recurso educacional para equalizar as competências técnicas, através de metodologias ativas para o desenvolvimento de competência e com foco em Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP);
- Criar o produto Educacional selecionado (Sequência didática);
- Desenvolver uma imagem Docker para execução da avaliação;
- Criar Ebook para Validação os produtos educacionais criados;
- Disponibilizar o produto como um Material Didático de Desenvolvimento de Competências, em serviço de repositório online e com licença livre;

O trabalho será dividido em algumas seções, em que a próxima seção do referencial teórico visa rememorar as bases do ensino omnilateral e a politecnicidade bem como a metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Passamos ainda pela definição da metodologia de pesquisa adotada para esse trabalho, a classificação de vulnerabilidades baseado no Projeto Aberto de Segurança em Aplicações Web (sigla em inglês OWASP) culminando no tipo de ameaça de segurança que iremos explorar. Depois no capítulo 3, discutiremos os critérios e lócus da pesquisa. No capítulo seguinte será demonstrada a análise de dados e respectivas inferências. Na sequência,

será apresentado o produto educacional elaborado, seguido das conclusões sobre este estudo após a aplicação do produto educacional sequência didática.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, desvendamos os fundamentos que sustentam a pesquisa, tecendo uma ligação entre conceitos, teorias e autores renomados. Adotamos obras relevantes, e mapeamos as diferentes perspectivas, no objetivo de construir um arcabouço teórico sólido. Onde, após uma análise crítica, foram discernidos pontos fortes e fracos de cada abordagem, levando-nos a uma base robusta a ser utilizada nas análises e conclusões da pesquisa.

### 2.1 ENSINO OMNILATERAL E A POLITECNIA

Conceituando o termo Omnilateral, pode-se observar que esse mantém relação com outro conceito marxiano de grande importância para a problemática da formação humana conhecido como politecnia. E verificando o item que traz a distinção entre os dois conceitos, podemos chegar no fato representativo onde a politecnia apresenta uma proposta de formação com grande aplicabilidade nas relações burguesas e articulada no eixo do trabalho abstrato, ao mesmo tempo a omnilateralidade simplesmente se faz possível dentro do conjunto de novas relações, sob o “reino da liberdade”. Conforme Nogueira (1993, p. 129):

“aliando ainda estes dois conceitos, que apesar de apresentarem traços distintos, complementam-se. Na prática, os conceitos não são indissociáveis, tipo: a politecnia somente realiza-se no âmbito de relações burguesas, em contraproposta, observa-se que a omnilateralidade realiza-se apenas com a superação destas relações.

Ambas são realizações da práxis revolucionária que em graus diferentes se manifestam em diferentes estágios históricos da vida social e na formação humana.

Considerando ainda que o profissional, sujeito da formação humana, requisitado seja capaz de lidar com problemas previsíveis ou imprevisíveis podemos afirmar que:

Cada dia um novo desafio se apresenta aos mundos do trabalho e da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil, marcados pela complexidade das contínuas mudanças no mundo das ciências e das tecnologias com reflexos

diretos na organização do trabalho e na ordem social e econômica que a todos nos envolve. (RONCA e ALVES, 2015).

Entre os conceitos ocorrem complexas mediações inseridas diariamente pela sociedade. É nesse cotidiano que atua a formação politécnica, potencialmente capaz de elevar as classes trabalhadoras a um patamar mais elevado de compreensão de sua própria condição histórico-social. Neste momento ocorre a participação da práxis revolucionária, principal ação político-pedagógica da formação do proletariado como sujeito social transformador. Durante esse processo são preparados elementos que serão e só podem ser consolidados com a superação da alienação e do estranhamento no âmago das novas relações não-entranhadas. Então, somente a partir dessas relações, será possível a formação omnilateral. Portanto, omnilateralidade e politecnicidade se complementam durante um processo que inicia desde a formação do sujeito social revolucionário indo até a consolidação do ser social emancipado.

A destarte, na publicação intitulada “O Ensino Integrado, a Politecnicidade e a Educação Omnilateral. Por que lutamos?”, de Maria Ciavatta (2014), percebe-se a utilização de conceitos norteadores que visam à reconstrução histórica da educação profissional na história. Seguindo do ponto de vista do conceito, formação integrada significa mais do que uma forma de articulação entre ensino médio e educação profissional. Ela busca recuperar, no atual contexto histórico e sob uma forma específica de correlação de forças entre as classes, a concepção de educação politécnica, de educação omnilateral e de escola unitária [...]. (CIAVATTA, 2014) em um processo relacionado à luta pela superação do dualismo estrutural da sociedade e da educação brasileira, onde busca-se a superação da divisão entre formação para o trabalho manual ou para o trabalho intelectual bem como a defesa da democracia e da escola pública. Para maximizar as competências e minimizar o gap da superação da divisão, utilizaremos a metodologia de aprendizagem baseada em problemas.

## 2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia de ensino ativa que utiliza problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de resolução de problemas. Essa abordagem

surgiu na década de 1960 na School of Medicine da Universidade McMaster, no Canadá, e foi inspirada em métodos de estudo de casos utilizados na Harvard Law School e na Universidade Case Western Reserve. A ABP é uma metodologia de ensino que tem sido defendida por muitos autores por seus benefícios, como o desenvolvimento do pensamento crítico, das habilidades de resolução de problemas, da colaboração e da autonomia. Essa metodologia vem sendo aplicada com sucesso em inúmeros países pelo mundo, inclusive na educação em nosso País, onde tem sido adotada em algumas instituições de ensino superior.

No Brasil, a aplicação da ABP na Educação ainda é relativamente recente, mas vem crescendo nos últimos anos. Alguns estudos têm mostrado que a ABP pode ser uma metodologia eficaz para o ensino de diferentes disciplinas e níveis de ensino. (LOPES, SILVA FILHO, *et al.*, 2011). Alguns exemplos de trabalhos sobre o tema podem ser encontrados na literatura. Dentre eles, podemos destacar um trabalho sobre a atuação docente na ABP no Ensino Médio (KLEIN, 2013), no qual a autora destaca diferenças entre a abordagem da ABP e do ensino tradicional.

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma metodologia de ensino que tem mais de 60 anos de história e tem sido amplamente utilizada com sucesso. No entanto, ela tem sido ocasionalmente criticada por não ter uma base científica definida. Essa crítica se deve à ausência de uma fundamentação teórica específica, que não foi explicitada pelos idealizadores da ABP. Pois, segundo Penaforte (2001), nenhuma teoria específica foi explicitada por seus idealizadores.

Os princípios da aprendizagem que fundamentam a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) são oriundos de diversas teorias educacionais, entre as quais se destacam as de Carl Rogers, David Ausubel, Jerome Bruner, John Dewey, Jean Piaget, e Paulo Freire. Esses princípios incluem:

- Aprendizagem significativa: o aluno aprende melhor quando o conteúdo é relevante para seus conhecimentos prévios e interesses pessoais, sendo capaz de estabelecer conexões entre o novo conteúdo e o que já sabe.
- Construção do conhecimento: o aluno é o agente ativo de seu próprio processo de aprendizagem, construindo seu conhecimento a partir de suas experiências e interações com o mundo.

- Aprendizagem ativa: o aluno aprende melhor quando participa ativamente do processo de aprendizagem, explorando, questionando e construindo hipóteses.
- Aprendizado colaborativo: o aluno aprende melhor quando trabalha em colaboração com outros alunos, compartilhando ideias e conhecimentos.
- Educação centrada no aluno: o foco da educação é o aluno, e não o professor, que assume o papel de facilitador da aprendizagem.

Figura 1 Princípios da aprendizagem que fundamentam o ABP



Fonte: Autor (2023)

Compreende-se que o ponto centralizador é a problematização, essa por sua vez propõe a reflexão a partir da realidade da ABP. A situação problema é descrita antecipadamente e ocorre a busca de respostas, estimulando a autonomia do aprendiz.

No tópico a seguir, demonstra-se a metodologia que encaminhou este estudo à decisão de construir, um produto educacional, visando maximizar as competências dos alunos, dirimindo dúvidas, esclarecendo procedimentos e sugerindo solução às dificuldades vivenciadas após entrada no mercado de trabalho.

### 2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA-AÇÃO

Atualmente, não só no Brasil, a linha da pesquisa-ação tende a ser aplicada em vários campos de atuação, e não somente na educação. Mas entende-se ainda

que apesar de não ser um método novo, ainda está em discussão pois este objeto não é unânime entre cientistas sociais e os profissionais de outras áreas, conforme Thiollent (2011, p. 13).

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2011)

A definição de pesquisa-ação apresentada acima não especifica a orientação da ação, o que pode gerar ambiguidade. Para evitar isso, uma pesquisa pode ser qualificada como pesquisa-ação quando houver a participação ativa dos atores envolvidos no problema sob observação. Além disso, a ação deve ser problemática e merecedora de investigação.

No caso específico da falta de preparação do aluno nas capacidades técnicas para o mercado de trabalho, essa ação é problemática porque pode afetar negativamente a empregabilidade dos alunos. Portanto, uma pesquisa-ação sobre esse tema deve envolver os alunos e outros stakeholders, como professores, gestores e representantes do mercado de trabalho, para identificar as causas da falta de preparação e desenvolver soluções. Hoje vemos que existe uma oferta grande de vagas para o setor de Segurança em Informática, porém com poucas pessoas qualificadas para atuar neste, conforme matéria abaixo:

A dificuldade de encontrar mão de obra pronta no mercado tem feito muitas empresas investirem na formação de profissionais para trabalhar na área de tecnologia. Tem quem até ofereça cursos de qualificação para quem já trabalha no setor e precisa se aprimorar, e até para quem é de outra área, mas quer mudar para a tecnologia. (Jornal Hoje, 2023)

No próximo tópico, objetivamos a apresentação o projeto OWASP onde foi escolhida a vulnerabilidade a ser aplicada como proposta na sequência didática fruto deste trabalho.

## 2.4 OWASP TOP 10 E A ESCOLHA DA VULNERABILIDADE

O Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT) revela que durante o ano de 2022 aconteceram no Brasil, notificados ao órgão, 481.652 incidentes. Um total de 1.319 por dia, (Estatísticas do Cert.br -

incidentes, 2023) porém os ataques apontados são dos mais diversos tipos. Portanto foi necessário definir um tipo para dar prosseguimento a nosso PE.

Amoroso (1994) define **ameaça** como uma ocorrência potencial, intencionada ou não, que pode causar danos aos ativos de um sistema de computador. **Vulnerabilidade**, por sua vez, é uma característica que permite que uma ameaça ocorra. A presença de vulnerabilidades em um sistema de computador facilita a ocorrência de danos. Portanto, a identificação e a mitigação de vulnerabilidades são essenciais para a proteção de um sistema de computador.

Neste entendimento, Amoroso afirma que **ataque** é uma ação realizada por um intruso mal-intencionado que explora uma vulnerabilidade para causar uma ameaça existente.

E como o presente trabalho tem em seu objetivo criar uma SD com o objetivo de maximizar as competências técnicas e para isso verificar eventuais vulnerabilidades de segurança existentes em sites web, adotamos a classificação da Open Worldwide Application Security Project (OWASP - <https://owasp.org/>) de criticidade e selecionamos uma das vulnerabilidades existentes no último top 10, projeto interno da OWASP que apresenta as 10 maiores vulnerabilidade relatadas em um ano fiscal. Como até o momento só foi liberada a lista 2021, adotamos a mesma para conformidade, objetivando discutir possíveis soluções e medidas de prevenção para a vulnerabilidade encontrada com a ferramenta discutida em sala de aula como problemática apresentada. Em nosso caso a SQLInjection.

## 2.5 VULNERABILIDADE SQL INJECTION

Como falado anteriormente, o ataque faz parte de uma lista de TOP 10 ataques globais, mas também figura um dos mais recorrentes e devastadores no Brasil. A definição de um ataque do tipo SQLInjection ou injeção de SQL, segundo a OWASP, é:

Um ataque de injeção SQL consiste na inserção ou “injeção” de uma consulta SQL através dos dados de entrada do cliente para a aplicação. Uma exploração de injeção SQL bem-sucedida pode ler dados confidenciais do banco de dados, modificar dados do banco de dados (Inserir/Atualizar/Excluir), executar operações de administração no banco de dados (como desligar o DBMS), recuperar o conteúdo de um determinado arquivo presente no arquivo DBMS sistema e, em alguns casos, emite

comandos para o sistema operacional. Os ataques de injeção SQL são um tipo de ataque de injeção, no qual comandos SQL são injetados na entrada do plano de dados para afetar a execução de comandos SQL predefinidos. (SQL Injection, 2023)

Para uma melhor compreensão do ataque do tipo SQLInjection, temos a representação de uma requisição de dados padrão, a Figura 2, onde é possível ver os passos de uma requisição WEB, onde o usuário solicita informações ao servidor WEB e esse por sua vez, faz a consulta dos dados direto de um banco de dados (DBMS).

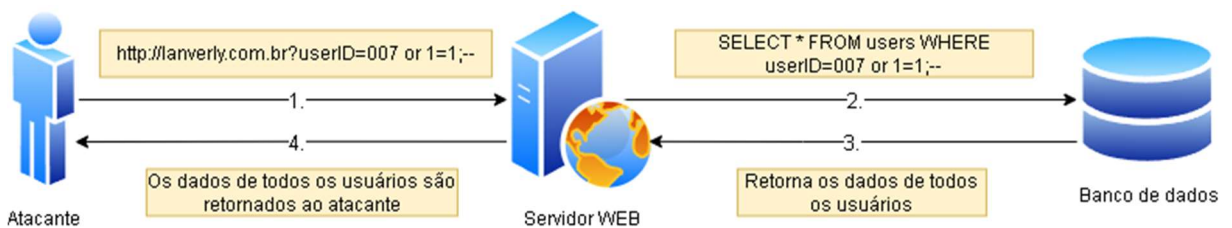
Figura 2 Diagrama de uma requisição de dados ao banco



Fonte: Autor (2023)

Para que a vulnerabilidade seja explorada, o servidor web não pode tratar a requisição feita pelo usuário solicitante, neste momento podemos chamá-lo de atacante, fazendo com que a resposta a pergunta (query) que ele fez ao servidor web, não tenha tratamento e assim ele obtenha resposta completa do comando enviado ao servidor de banco de dados conforme visto na Figura 3.

Figura 3 Diagrama de uma requisição de dados ao banco pelo atacante



Fonte: Autor (2023)

O Produto Educacional (PE) que se almejou alcançar desta pesquisa faz uma análise da evolução de competência do aluno a partir de uso da metodologia ativa com a prática da aprendizagem baseada em problemas ABP. O produto aplicado segundo a omnilateralidade, que como visto no tópico 2.1, Educação omnilateral é a

concepção de ensino que busca contemplar todas as dimensões que caracterizam a singularidade humana e as condições reais, objetivas e subjetivas, para o seu desenvolvimento integral. (CIAVATTA, FRIGOTTO e ALENTEJANO, 2012, p. 266). Adotamos ainda o método de pesquisa-ação, pois conforme (THIOLLENT, 2011, p. 19), a natureza argumentativa dos procedimentos está explicitamente reconhecida, contrariamente à concepção tradicional da pesquisa, na qual são valorizados critérios lógico formais e estatísticos.

No capítulo a seguir, demonstra-se a metodologia que encaminhou este estudo à decisão de construir, em colaboração com os próprios participantes da pesquisa de campo, uma sequência didática como produto educacional, para apoiar o desenvolvimento de competência técnica com a doção da ABP, visando a contribuir para aumentar o conhecimento, ampliar as habilidades e fortalecer a atitude na resolução de problemas que podem ocorrer relacionado as práticas lecionadas e vivenciadas pelos próprios participantes.

No próximo capítulo será tratado o universo e lócus da pesquisa.

### 3 METODOLOGIA

A presente investigação insere-se na linha de pesquisa das Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, e no Macroprojeto 3 de Práticas Educativas no Currículo Integrado. Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto Federal de Alagoas (CEPSH — IFAL), pelo Parecer Consubstanciado n. 5.791.808.

#### 3.1 DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA – POPULAÇÃO E AMOSTRA

Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa dispôs de uma abordagem qualiquantitativa do tipo pesquisa-ação, pois visa proporcionar uma maior familiaridade com as temáticas bem como suas implicações com os problemas, com vistas a torná-los explícitos e tangíveis. Inicialmente, efetuamos a coleta de dados, através de questionários, entrevistas e formulários com 25 (vinte e cinco) alunos(as) que cursam o curso técnico integrado ao ensino médio em desenvolvimento de sistemas do IFAL - Campus Maceió, para conhecer suas dificuldades e sugestões sobre a metodologia ABP e as tecnologias adotadas para a aplicação da Sequência Didática (SD) proposta. Todavia, a aplicação do produto pedagógico foi possível ocorrer no formato presencial, apesar de os instrumentos já estarem adaptados para serem aplicados em formato remoto e assíncrono devido ao tipo de interação proporcionada pelo IFAL devido a pandemia do Coronavírus.

##### 3.1.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO NA AMOSTRA

- Ser aluno ativo a partir do curso técnico integrado ao ensino médio em desenvolvimento de sistemas do IFAL – campus Maceió devido a distribuição das disciplinas nos períodos.
- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE aprovado pelo CEP/IFAL.

##### 3.1.2 LÓCUS DA PESQUISA

O curso de Desenvolvimento de Sistemas é ofertado nos campi Maceió e Arapiraca do IFAL, sendo oferecido a muitos estudantes que buscam se preparar para desempenhar papel na sociedade atuando criticamente. Por esse curso estar em

regiões bastante diferentes e geograficamente dispersas dentro do estado de Alagoas, acredita-se que é possível atingir grande público da população alagoana, possibilitando dirimir as desigualdades socioeconômicas. Porém a pesquisa aconteceu, somente no campus Maceió, devido a facilidade de locomoção e os protocolos sanitários aplicados durante a pandemia

Sendo assim, a escolha do curso aconteceu por idealizar que um amplo número de participantes da comunidade acadêmica do IFAL possa ser contemplado com os resultados desta pesquisa, buscando proporcionar menos descontinuidade de estudos, favorecendo a diminuição das competências técnicas dos estudantes ampliando sua qualificação para uma atividade produtiva.

## 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o universo de participantes definidos, foi feita uma apresentação da pesquisa a ser aplicada, e inicialmente através da Google Forms (conforme APÊNDICE A deste documento), coletamos os dados para a fase diagnóstica, que aconteceu por meio da aplicação de um questionário semiestruturado.

O formulário foi estruturado para buscar informações que pudessem responder às indagações da pergunta de pesquisa e ajudar na conquista dos objetivos. Estes foram compostos de perguntas que pudessem identificar de forma subjetiva a competência técnica para executar os recursos tecnológicos necessários para resolução dos problemas propostos, sua faixa etária e sexo, assim como seus conhecimentos sobre as metodologias ativas. E validamos o referido com a aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach

### 3.2.1 ALFA DE CRONBACH

Para garantir a confiabilidade, combatendo a inconsistência e reforçando a precisão nos dados obtidos nos questionários, utilizamos este coeficiente para fornecer dados sólidos para a pesquisa.

Uma das medidas mais empregadas na avaliação de coerência de um grupo de variáveis, análogo a um instrumento de pesquisa (PESTANA e GAGEIRO, 2008)

Para calcular este coeficiente, basta aplicar a fórmula de medida. A decorrência da fórmula é utilizada para legitimar a variação que cada enunciado tem em relação ao seu conceito e na correlação com os demais.

*Figura 4 Fórmula do coeficiente Alfa de Cronbach*

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Fonte: Autor (2023)

Posteriormente a aplicação e alcançando um resultado no range de valores entre 0 e 1, onde, quanto maior o valor, maior a consistência interna, podemos adotar a variação correspondente considerando-se as consequentes classificações seguinte:

*Tabela 1 Variação do alfa de Cronbach*

<b>Consistência interna</b>	<b>Valor de alfa</b>
<b>Quase perfeito</b>	Alfa > 0,8
<b>Substancial</b>	0,61 < Alfa < 0,8
<b>Moderado</b>	0,41 < Alfa < 0,6
<b>Razoável</b>	0,21 < Alfa < 0,4
<b>Pequeno</b>	Alfa < 0,21

Fonte: Adaptado de (FREITAS e RODRIGUES, 2005)

### 3.3 APLICAÇÃO DO COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH NO FORMULÁRIO INICIAL

O formulário foi dividido em três partes. Uma com objetivo de identificar dados dos sujeitos de pesquisa e outras duas partes com o objetivo de identificar duas dimensões distintas, sendo elas: 1. A percepção quanto à utilização de metodologias

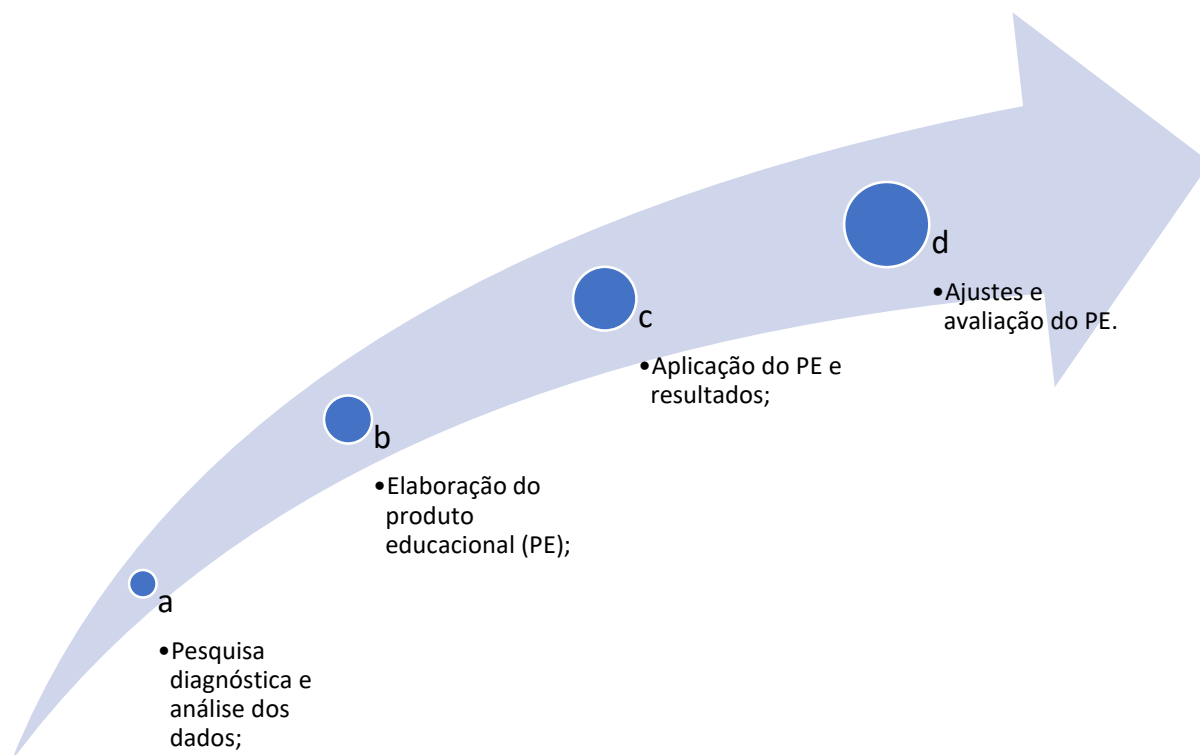
ativas de ensino e a 2. percepção quanto à utilização de nuvem e ferramentas propostas.

Validamos a consistência das duas percepções, fazendo uso do coeficiente alfa de Cronbach, no processo de estimar a confiabilidade do questionário aplicado na pesquisa e obtivemos o valor de 0,75, que considerando a Tabela 1, é um valor de referência considerado substancial, sendo assim, com o resultado do questionário aplicado é possível verificar a confiabilidade, permitindo dar maior relevância a pesquisa feita na Instituição.

#### 3.4 FASES DA PESQUISA-AÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atender aos propósitos estabelecidos nos objetivos traçados, a atual pesquisa se dividiu em quatro fases, a saber: (a) pesquisa diagnóstica e análise dos dados; (b) elaboração do produto educacional (PE); (c) aplicação do PE e resultados; (d) ajustes e avaliação do PE. Conforme ilustrado na Figura 5 Fases para concluir os objetivos traçados

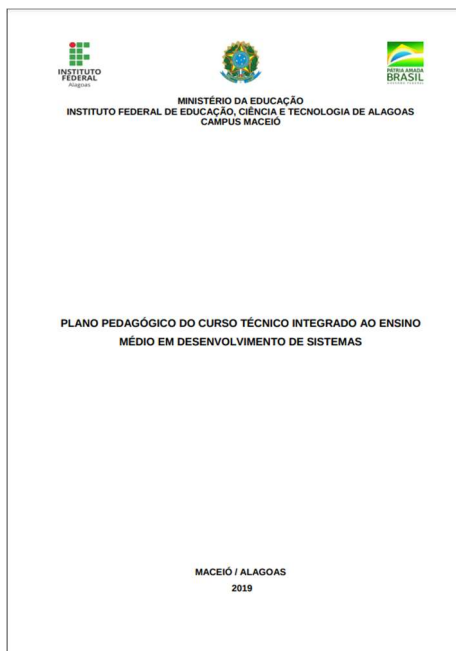
Figura 5 Fases para concluir os objetivos traçados



Fonte: Autor (2023)

A primeira fase foi dividida em três etapas: onde na primeira etapa, foi uma análise documental projeto pedagógico do curso técnico integrado ao ensino médio em desenvolvimento de sistemas do Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Maceió (Figura 6 Projeto pedagógico do curso). A segunda constituiu-se na aplicação da sequência didática SD e de um questionário semiestruturado junto aos alunos do curso; na terceira etapa, aconteceu a análise da avaliação de competência executada através de questionários conceitual e atitudinal junto aos alunos, utilizando o protocolo sugerido de avaliação inserido na sequência didática para cada questionário.

Figura 6 Projeto pedagógico do curso



Fonte: Autor (2023)

A segunda fase foi a aplicação prática dos dados coletados no desenvolvimento do PE desta pesquisa. Bem como foi construída uma sequência didática com artefatos de apoio, e um e-book “Do zero ao Docker: Guia básico referencial de instalação, uso e segurança no uso de containers em Docker para iniciantes”, lançado no IX Congresso Nacional de Educação; Educação para a sociedade: Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade, ocorrido no Centro de Convenções de João Pessoa - João Pessoa – PB em outubro de 2023.

O livro Do zero ao Docker, é um guia completo e acessível para iniciantes que desejam aprender como utilizar containers em Docker com segurança. Este ebook apresenta um guia passo a passo para instalação, configuração e utilização de containers em Docker, além de dicas essenciais para garantir a segurança dos seus dados e aplicações. (LANVERLY e MORAES, 2023)

A terceira fase foi a aplicação do PE, e disponibilização da versão beta do e-book. Os discentes de SI receberam o material por e-mail e através da ferramenta Classroom do Google, links para arquivo digital em pdf de cada aula, e na sequência fizeram suas leituras. O Google Classroom (<https://classroom.google.com/>) é uma plataforma de gerenciamento de aprendizagem (LMS) gratuita e sem anúncios que visa apoiar professores em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino e

aprendizagem. Desenvolvido pela divisão do Google for Education, o Google Classroom permite que os professores compartilhem materiais, distribuam tarefas, recebam entregas e forneçam feedback. O serviço é integrado ao Google Drive, fazendo parte da suíte de aplicativos do Google Workspace for Education e aplicativos de produtividade como o Google Docs e Slides. Essa por sua vez, é a ferramenta oficial em uso no local de aplicação de nosso PE.

A quarta e última etapa contou com a aplicação de questionários semiestruturados que puderam coletar dados da avaliação do PE. Nessa análise, onde os alunos puderam de forma autônoma, resolver as questões de cunho conceitual e atitudinal, e obtiveram nota conforme proposto na SD, as atividades foram avaliadas de forma subjetiva para compreender a evolução individual da competência adquirida do problema escolhido para ser aplicado. Buscou-se entender como o material desenvolvido foi recebido, visto e aceito pelos alunos que receberam o material, considerando para tanto as sugestões e as recomendações de replicação do produto em outros contextos.

No capítulo seguinte, expõe-se a análise dos dados coletados na pesquisa e os diálogos decorrentes de tal reflexão. Foram elaborados gráficos figurativos e tabelas para auxiliar na explanação.

## 4 PRODUTO EDUCACIONAL

### 4.1 DETALHAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional, Sequência Didática para a Prática de Segurança da Informação Utilizando Abordagem ABP para Desenvolver Competências, visa desenvolver competências técnicas em segurança da informação por meio da prática com containers Docker. Foi construído ao longo do mestrado deste pesquisador. A SD é baseada na abordagem ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas) ou seu termo em inglês PBL (Problem-Based Learning), na qual os estudantes são desafiados a resolver um problema real ou simulado. É uma metodologia ativa de ensino na qual os alunos aprendem por meio da resolução de problemas reais ou fictícios. A ABP se baseia na ideia de que os alunos aprendem melhor quando são desafiados a resolver problemas do mundo real que são relevantes para eles.

Apresentamos aos alunos, em três encontros, o sistema de containers Docker, seguido de aula sobre a vulnerabilidade escolhida para desenvolvimento de habilidades na resolução, neste caso o Sql Injection, culminando na avaliação em parte conceitual e parte atitudinal.

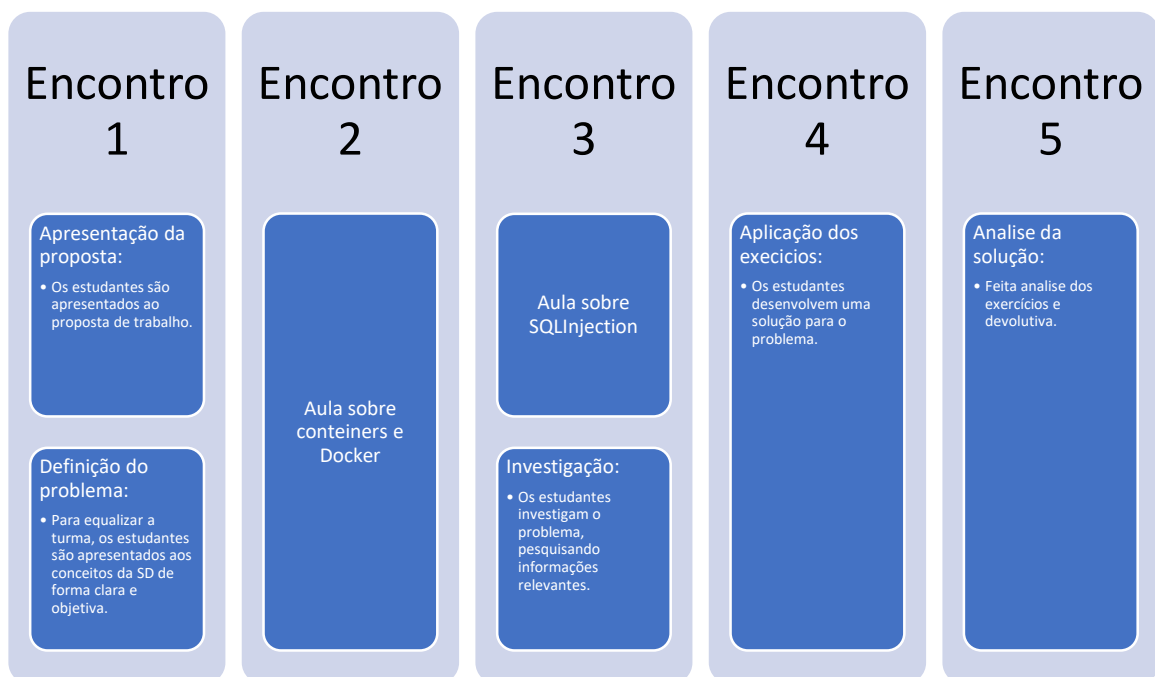
Ao definir o formato SD para o produto educacional, intentou-se despertar interesse pelo tema, ao proporcionar aos alunos ampliar as competências técnicas, com praticidade, observando as limitações e conveniências de tempo, e outras necessidades dos(as) participantes da pesquisa. Pedagogicamente, procurou-se desenvolver habilidades e conhecimentos sobre a análise de vulnerabilidade com a exploração seguida de relatório do processo de descoberta e quais ações devem ser tomadas para mitigar/fechar a falha encontrada.

O modelo executado na SD pode ser aplicado de forma síncrona e assíncrona, pois foi pensado e criado durante a pandemia do COVID-19, mas como foi aplicada em momento que o contato próximo foi liberado, resolvemos aplicar de forma presencial com os alunos e objetivando um maior contato e proximidade para coletar insights e percepções.

E para um maior aproveitamento da SD proposta. A avaliação dela foi trabalhada em cinco encontros, conforme Figura 7 Etapas desta Sequência Didática.

Após esses encontros, conseguimos identificar que é possível a aplicação da SD com apenas três encontros. Um encontro para a aula sobre container, um encontro para a aula sobre SQLInjection e um encontro para aplicação das avaliações. Para esse último podemos adotar modelo assíncrono, pois o aluno é o protagonista de sua história na PBL

Figura 7 Etapas desta Sequência Didática

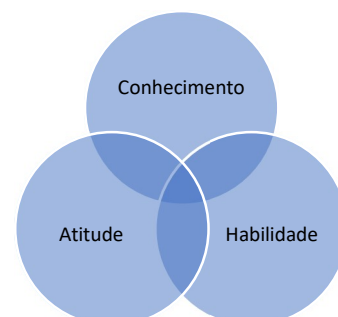


Fonte: Autor (2023)

## 4.2 QUAL A SUA FINALIDADE

- A finalidade da SD é desenvolver as seguintes competências em segurança da informação:
  - **Conhecimento:** os estudantes devem adquirir conhecimentos sobre os fundamentos da segurança da informação.
  - **Habilidades:** os estudantes devem desenvolver habilidades para aplicar os

Figura 8 Gráfico de competências em segurança da informação



Fonte: Autor (2023)

**fundamentos da segurança da informação na prática.**

- **Atitudes: os estudantes devem desenvolver atitudes positivas em relação à segurança da informação.**

#### 4.3 POR QUE APLICAR ESSE PE NA EPT (JUSTIFICATIVA)

A segurança da informação é uma área fundamental para a proteção de dados e sistemas. No entanto, a formação em segurança da informação nem sempre é suficiente para que os profissionais desenvolvam as competências necessárias para aplicar os fundamentos da segurança da informação na prática.

A abordagem PBL é uma abordagem de ensino que permite aos estudantes desenvolverem competências por meio da prática. A abordagem PBL é adequada para a formação em segurança da informação, pois permite aos estudantes resolverem problemas reais ou simulados, aplicando os fundamentos da segurança da informação.

#### 4.4 BASES TEÓRICAS QUE O SUSTENTAM

A SD proposta é fundamentada nas seguintes bases teóricas:

- **Fundamentos da segurança da informação:** os estudantes devem adquirir conhecimentos sobre os fundamentos da segurança da informação, como ameaças, vulnerabilidades e controles de segurança.
- **Abordagem PBL:** a abordagem PBL é uma abordagem de ensino que permite aos estudantes desenvolverem competências por meio da prática.
- **Container Docker:** o container Docker é uma tecnologia que permite a criação de ambientes de execução isolados.

#### 4.5 ONDE FOI APLICADO

Conforme visto no capítulo 3.1.2 LÓCUS DA PESQUISA, A SD foi aplicada em uma turma de 25 estudantes de um curso de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Alagoas, campus Maceió. A SD foi aplicada em um período de cinco semanas. Podemos ver na Figura 6, o kickoff (pontapé inicial) do PE com os alunos.

Figura 9 Explicação da sequência didática a ser aplicada



Foto: O orientador, abril, 2023

## 5 ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

O objetivo desta dissertação foi criar, aplicar e analisar a viabilidade do uso de uma aplicação virtual disponibilizada em container utilizando a abordagem Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para o ensino de segurança da informação em cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Os resultados da pesquisa indicaram que a aplicação virtual desenvolvida é uma ferramenta eficaz para o ensino de segurança da informação. A aplicação permite que os alunos aprendam sobre os conceitos de segurança da informação de forma lúdica e interativa, e que desenvolvam habilidades de resolução de problemas e trabalho em equipe.

A seguir, são apresentados os dados coletados na pesquisa de campo com a aplicação do questionário inicial. Os resultados foram categorizados em figuras, gráficos, tabelas e análise. Antes, porém, é importante mencionar algumas limitações da pesquisa:

1. Inicialmente, a interação remota com os participantes, devido à pandemia de Covid-19, pôde ter dificultado a captação de alguns sentimentos.

2. A restrição de alcance a outros campi se deve ao limite temporal do curso, que incluiu a busca por voluntários, o preenchimento da documentação exigida na Plataforma Brasil, o levantamento e estudo das dificuldades e dúvidas dos participantes.

Como citado anteriormente, no processo de criação do questionário inicial, validamos o referido com a aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach conforme exemplo ilustrado abaixo.

Para a pesquisa e criação da SD, foi elaborado um questionário para coletar informações sobre o conhecimento e experiência dos participantes na área de segurança da informação bem como conhecimento em metodologias ativas de ensino com o intuito de ajustar o modelo ao conhecimento aos participantes do estudo, fazendo assim uma equalização do conhecimento atual para as atividades pratico/teóricas. Em seguida, foram realizadas discussões em grupo para refletir sobre a percepção dos participantes sobre o ensino na construção de um produto

educacional para uma educação profissional e tecnológica de qualidade e ouvir suas dores, remover os entraves apontados no questionário.

Durante todo o trajeto, abrimos linhas de comunicação para lucidar dúvidas e esclarecer os participantes sobre o tema abordado.

Para escolha dos alunos, foram utilizados como critério de inclusão estar regularmente matriculado no curso, apresentar frequência de 75%, ou mais, e mediante aceite de ser participante da pesquisa a partir da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE e da resposta ao questionário.

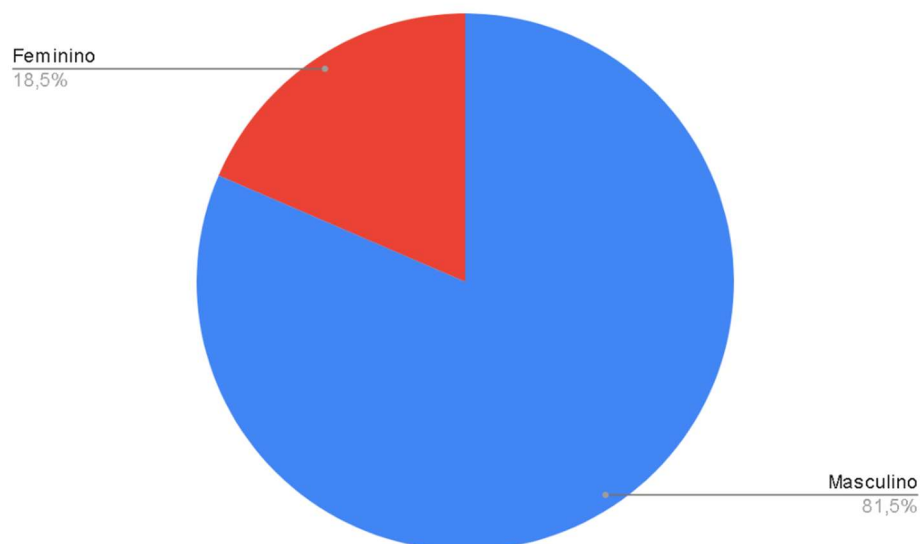
O questionário para os alunos foi aplicado em plataforma digital, através da ferramenta Google Forms, a fim de assegurar praticidade e, como consequência, maior adesão de colaboradores a pesquisa.

Todos os dados coletados foram tratados com sigilo e, foi informado que caso haja algum vazamento de dados, o pesquisador se compromete em trabalhar nas instâncias cabíveis para o cumprimento da penalidade ao dano causado. Nesse sentido, para mitigar o risco de vazamento dos dados, será feito download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local.

Iremos na sequência apresentar e analisar os dados de investigação do estudo, relacionando o questionário inicial e na sequência aos dados do exercício aplicado no PE, que foram obtidos por meio da execução de oficinas temáticas para os discentes por meio de metodologias ativas de aprendizagem e a teoria da carga cognitiva, aplicada aos alunos do IFAL da disciplina de tópicos especiais do curso de SI do campus Maceió, sob a ótica da segurança de redes. Dos 25 participantes da pesquisa, vimos que menos de 20% são do sexo feminino, conforme Figura 10, número inferior a pesquisa aplicada em turma anterior, onde o número chegou a quase 50% dos alunos, vide Figura 11.

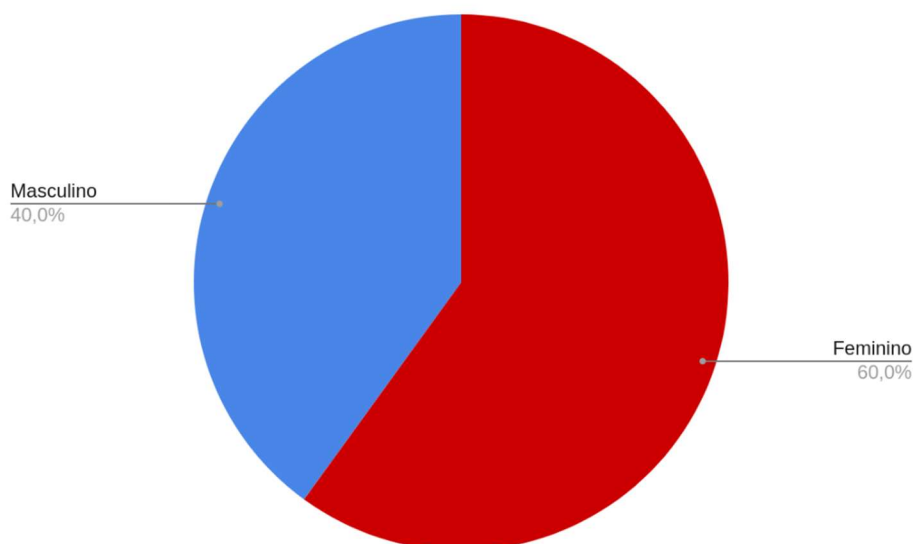
## 5.1 ANÁLISE DE DADOS RELACIONADOS AO QUESTIONÁRIO INICIAL

*Figura 10 Alunos por sexo 7º período*



Fonte: Autor (2023)

*Figura 11 Alunos por sexo 4º período*

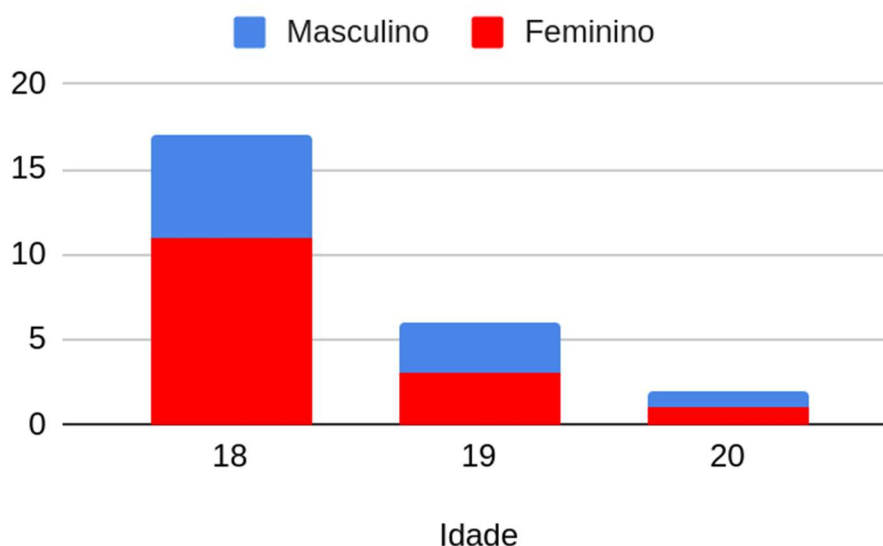


Fonte: Autor (2023)

Nestes gráficos acima, podemos perceber que o número de participantes por gênero, perde uma equalização, que é normal em cursos de tecnologia segundo informações do Mapa do Ensino Superior 2023 no Brasil, elaborado pela SEMESP. Onde as mulheres representam apenas 16,5% dos estudantes em cursos de TI Nesse cenário, a desigualdade de gênero aparece como um ponto de alerta. Afinal, a

configuração atual da sociedade aponta a tendência de grande parte das vagas com melhores salários estarem conectadas ao mercado de tecnologia.

Figura 12 Divisão de alunos por idade

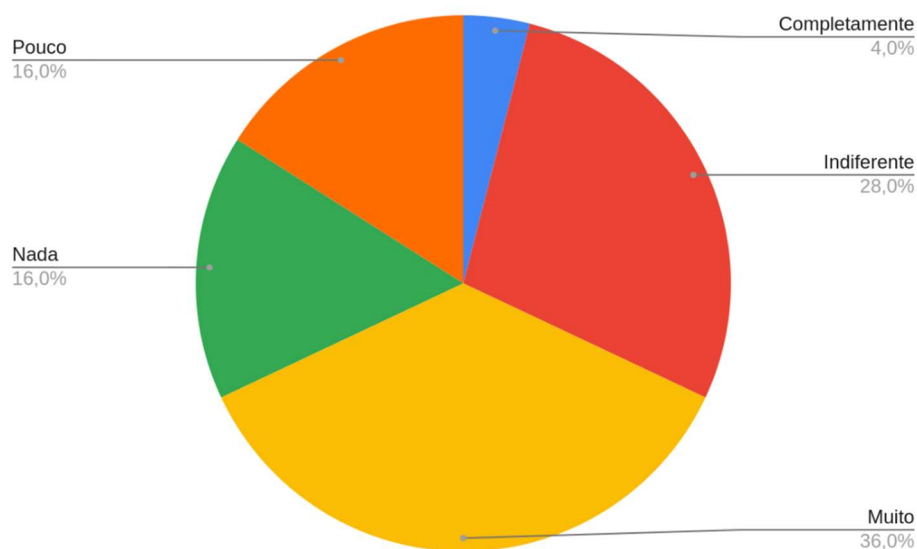


Fonte: Autor (2023)

Conforme podemos observar na figura acima, apesar de o número de alunos do sexo masculino ser inferior, temos mulheres com idades mais baixas, mostrando que o interesse na formação superior e nas tecnologias, começam cedo, pois durante a entrevista, recebemos de todos os participantes a sinalização que este é o primeiro curso técnico deles.

Quando perguntamos “O quanto você se sente engajado com a disciplina de Segurança de Computadores”, como pode ser visto na Figura 13, observamos que os percentuais das repostas, de forma aglomerada, são estimulantes para os pesquisadores, pois somando nada, pouco ou indiferente, das cinco alternativas obtemos quase 60% da turma, o que possibilita inferir o estímulo caso consigamos obter um número expressivo no crescimento. O que pôde-se ser observado após a aplicação da SD os números se tornaram gratificantes, pois 100% dos participantes da pesquisa obtiveram 100% de acerto em algum grau.

Figura 13 O quanto você se sente engajado com a disciplina de Segurança de Computadores

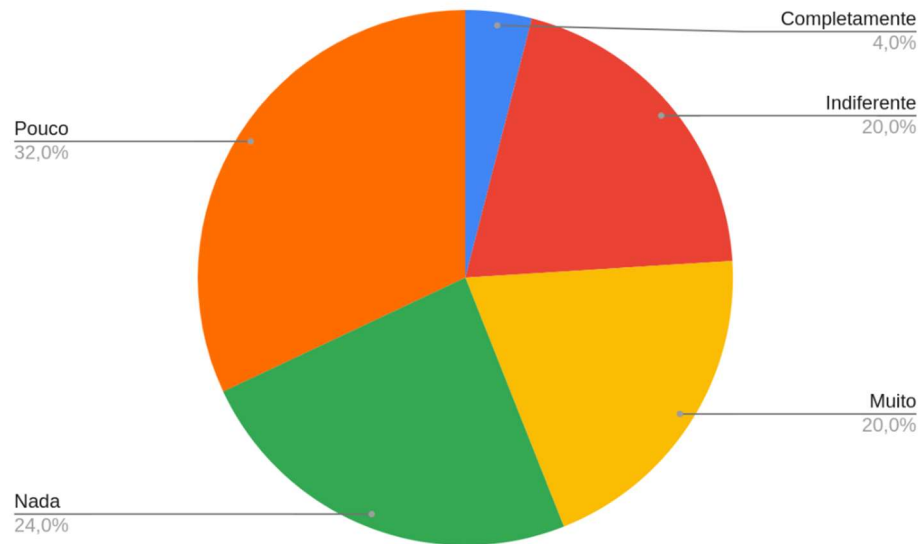


Fonte: Autor (2023)

Quando inicialmente, questionamos aos participantes se tinham conhecimento do que são metodologias ativas de ensino? (Figura 14) os números apresentam que quase 60% da turma, possui pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto, o que nos faz pensar se essa temática não deveria ter sido tratada em semestre anteriores. Pois o conhecimento para atuação nesse tipo de procedimento, pode ser determinante para o sucesso da adoção desta metodologia.

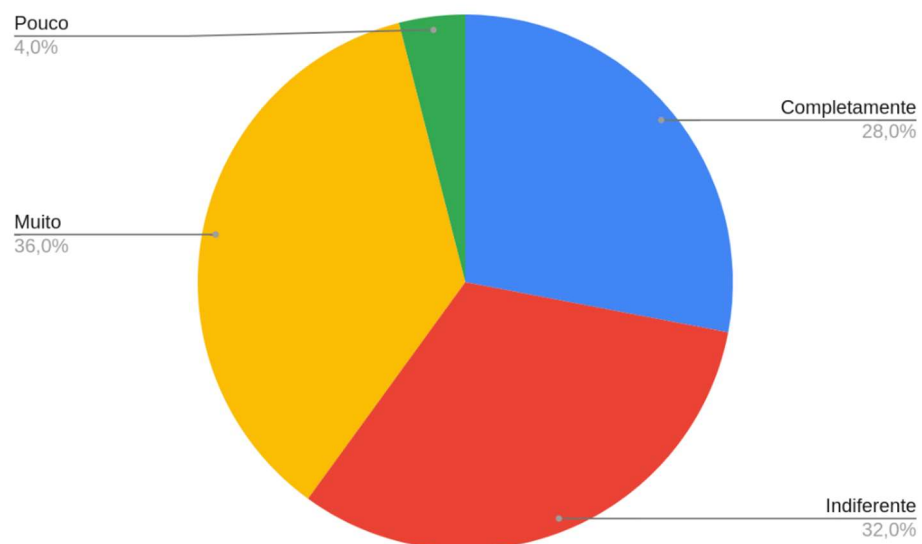
Ao perguntar para os participantes da pesquisa, após a da aplicação da SD, se o uso de metodologia ativa contribui para uma maior participação sua, como discente, em sala de aula? (Figura 15) percebemos que a adoção da SD tem grande contribuição para que o aluno aumente sua participação em sala de aula.

Figura 14 Você tem conhecimento do que são metodologias ativas de ensino?



Fonte: Autor (2023)

Figura 15 O uso de metodologia ativa contribui para uma maior participação sua, como discente, em sala de aula

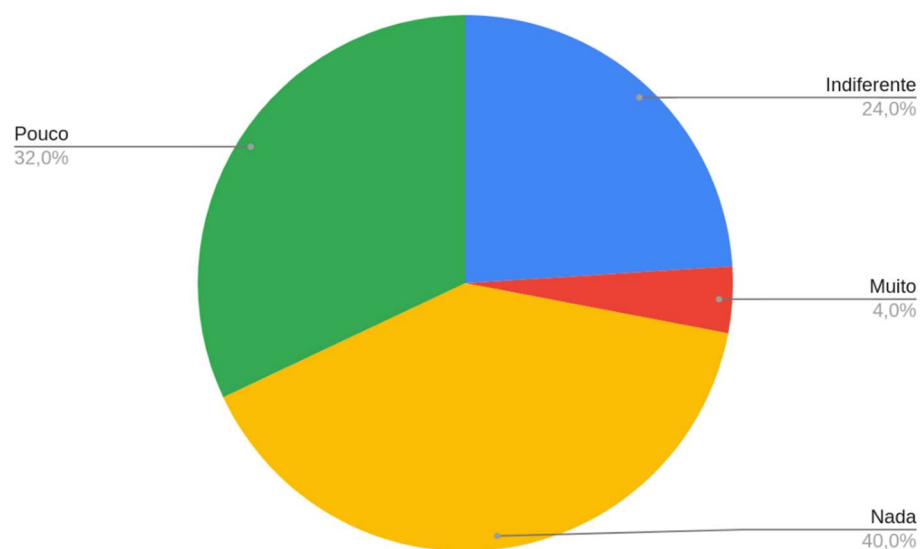


Fonte: Autor (2023)

A questionar inicialmente os participantes da pesquisa sobre o conhecimento da metodologia PBL (Figura 16), vimos que inicialmente os participantes da pesquisa, não detém conhecimento sobre essa forma de trabalho, pois ela não é

formatada na maioria dos centros de estudo de nosso País. Algumas escolas, como dito anteriormente, que trabalham com modelo de inovação atuam transformando a educação trazendo o aluno para ser o protagonista de sua história. Mas com a adesão de 100% dos participantes na aplicação da sequência didática, e com o avanço significativo da demonstração de seus conhecimentos nas atividades avaliativas, vimos que o modelo é exitoso.

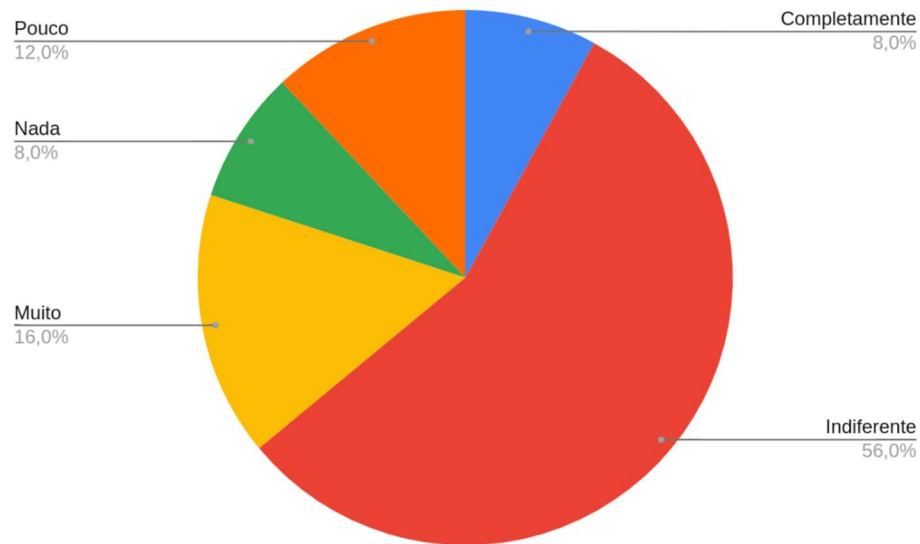
Figura 16 Você tem conhecimento da metodologia de Ensino baseada em Problemas (PBL)?



Fonte: Autor (2023)

Já ao avaliar se o participante da pesquisa, sentiu melhora no nível de habilidade técnica após a aplicação dessa metodologia. Ao visualizar questionamento anterior, vide Figura 17, E comparando a sua atuação durante a aplicação da SD e na avaliação conceitual e atitudinal, é possível perceber que o nível de habilidade foi ampliado, gerando novas competências e habilitando esse profissional ao mercado atual de trabalho. Que possui vagas, mas não profissionais qualificados para a atuação em segurança da informação por exemplo.

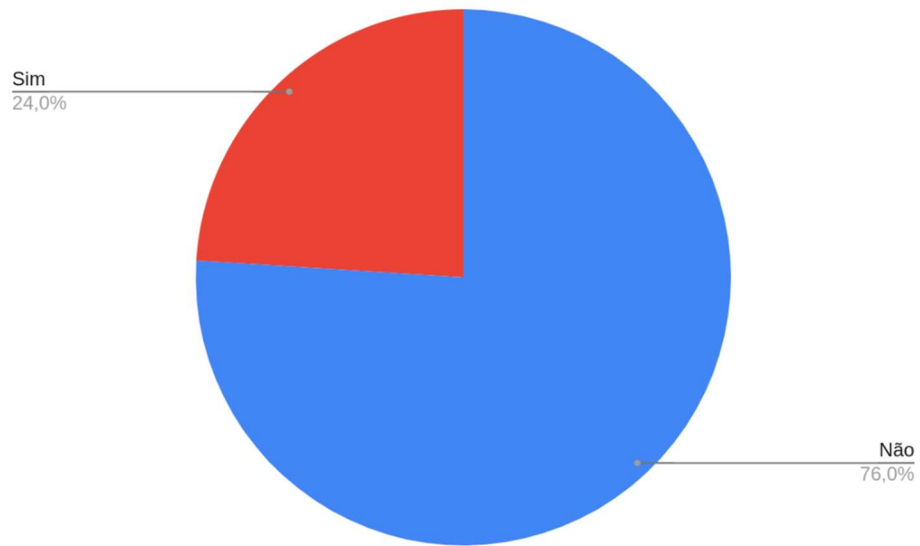
Figura 17 Você sentiu melhora no nível de habilidade técnica após a aplicação dessa metodologia



Fonte: Autor (2023)

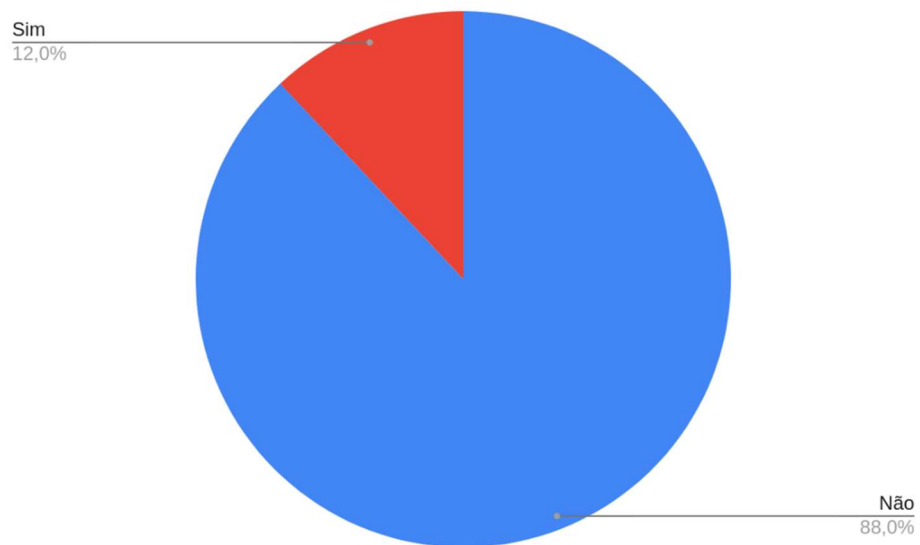
Podemos ver também, que na realidade atual, conceitos como contêiner e Docker (Figura 18) não são priorizados nos currículos de ensino. Com a experiência deste pesquisador, atuante na área, pode-se perceber uma situação “Sine Qua Non” onde na globalização de cargos como Site Reliability Engineering (SRE – Engenharia de confiabilidade do site) que envolve a participação de engenheiros de confiabilidade do site em uma equipe de software e a carreira de SecDevOps, que representa uma evolução natural e necessária na forma como as organizações abordam a segurança, é ímpar o conhecimento dessas tecnologias.

Figura 18 Você já conhece o conceito de contêiners?



Fonte: Autor (2023)

Figura 19 Você se sente apto a executar instruções de um contêiner?



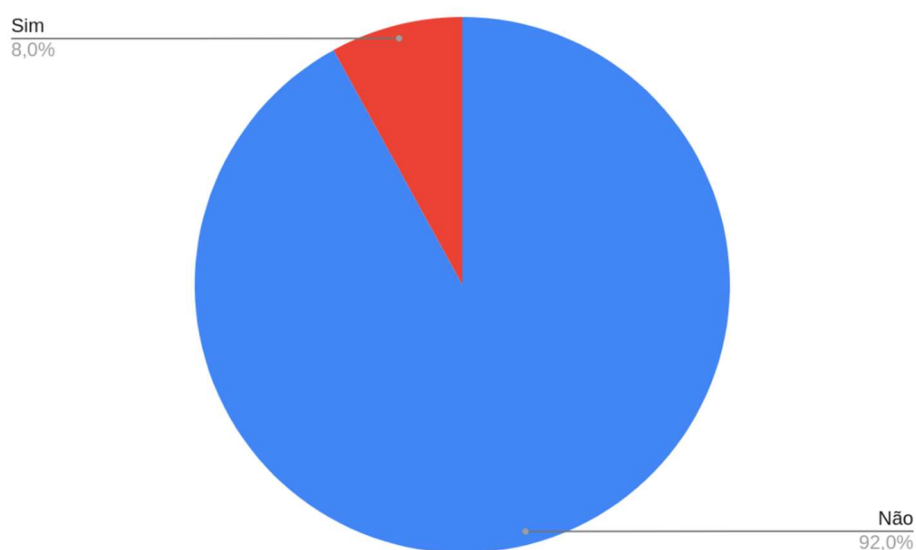
Fonte: Autor (2023)

Conforme podemos perceber na (Figura 19), antes da aplicação da SD, os alunos que participaram da pesquisa, não se sentiam aptos a executar instruções em um container. Situação essa, que foi mudada com aplicação da SD o que trouxe mais propriedade para os alunos e aparenta desmistificação deste conceito tão atual.

Devido a execução das atividades, vimos que os alunos se encontram prontos para atuar com essa tecnologia.

Apesar de em sua maioria os alunos não atuarem na área conforme levantamento inicial e vide Figura 20. Após a execução da SD percebe-se que eles estão preparados para atuar de maneira significativa no uso dessa tecnologia.

Figura 20 Você atua na área?



Fonte: Autor (2023)

Na aplicação dos questionários iniciais, na pergunta não obrigatória “**que outra proposta de produto educacional você sugere para nossa pesquisa em relação ao tema abordado?**” obtivemos as seguintes respostas:

Segurança básica aos dados pessoais; Abordagem da aprendizagem do Inglês integrado ao ensino de segurança da informação; Cada vez abordagens mais interativas e palpáveis no dia a dia seguindo a proposta PBL; Projetos e desafios.

Podemos ver que assuntos como segurança da informação e PBL são estimulados após a aplicação do produto educacional. Onde devido à falta de conhecimento com atividade e práticas de mercado, não se busca conhecimento de tais tecnologias/metodologias que podem enriquecer o conhecimento ampliando assim as competências. Na sequência iremos abordar a análise do PE já aplicado aos sujeitos de pesquisa.

## 5.2 ANÁLISE DE DADOS RELACIONADOS AO PRODUTO EDUCACIONAL

A tabulação apresentada na Tabela 2 (avaliação conceitual) e Tabela 3 (avaliação atitudinal), faz a correlação das perguntas, ao nível de acerto, levando em consideração acerto de da pergunta da avaliação conceitual, adotando o protocolo sugerido de avaliação proposto no capítulo 6.1 descrito na sequência didática. Onde a pergunta sem resposta ou totalmente errada é pontuada com indicador referente. Porém, leva-se em consideração ainda, o acerto em 100% levando em consideração o indicador 3 “A resposta apresenta o conteúdo correto de forma completa e abrangente.” após a análise da resposta do sujeito da pesquisa, ou pode-se considerar o acerto para os indicadores pós análise, 1 e 2 (Ainda segundo tabela de avaliação conceitual do protocolo sugerido de avaliação da SD) analisando e atribuindo o numeral 2 para “A resposta apresenta o conteúdo correto, mas é incompleta ou pouco abrangente.” e 1 para “A resposta não apresenta o conteúdo correto ou é muito superficial.”

Conforme podemos ver na Tabela 2, que versa, sobre a atividade final da aplicação da SD. Que ao responder o exercício de avaliação conceitual, os participantes da pesquisa apresentam um alto índice de acerto nas questões base. Nas questões 1 e 3 da referida tabela, o Índice de acerto é de 100%, garantindo assim, o aumento da percepção do domínio de conhecimento da definição da Tecnologia Docker e do conceito de containers.

Para as perguntas 4 e 5, pode-se observar que apesar do baixíssimo índice de erro ou ausência de resposta, os participantes da pesquisa, demonstram amplo conhecimento nas etapas de execução de um container, apesar da dificuldade em diferenciar os conceitos de containers e máquinas virtuais.

Já na pergunta número 2, vemos que o índice de erro ou sem resposta, aumenta consideravelmente, porém sem apresentar dados ao conhecimento adquirido durante a sequência didática, pois ao tentar entender mais sobre o assunto, a literatura é um tanto dúbia, não objetivando o item em questão.

Tabela 2 Dados dos questionários de avaliação P1 CONCEITUAL dos participantes da pesquisa

	PERGUNTAS
--	-----------

	1. Qual a definição de container Docker	2. Quais são as ferramentas e recursos disponíveis para gerenciar contêineres Docker?	3. Quais são as vantagens de usar contêineres Docker?	4. Quais são as etapas para criar um contêiner Docker?	5. Quais são as diferenças entre contêineres e máquinas virtuais?
100%	96,00	64,00	100,00	72,00	44,00
Acertos	100,00	92,00	100,00	98,00	98,00
Erro	0	8	0	2	2

Fonte: Autor (2023)

Ao avaliar os dados a Tabela 3 sobre a avaliação atitudinal, adotando o protocolo sugerido de avaliação disposto na SD no capítulo 6.1 na Tabela de avaliação atitudinal, podemos perceber que os participantes da pesquisa, conseguem em sua totalidade responder à questão cerne, demonstrando que o sujeito desenvolveu competência em algum grau. Onde, após a execução do protocolo sugerido de avaliação, constante na sequência didática. A pessoa participante, demonstra habilidade de forma atitudinal, aplicar seu conhecimento e habilidade para resolver questões que antes não se possuía a devida competência técnica.

Tabela 3 Dados dos questionários de avaliação P2 ATITUDINAL dos participantes da pesquisa

	QUESTÃO: Com base nos dados contidos na descrição do problema acima, e fazendo uso os conceitos de containers Docker e SQLInjection. Explore a vulnerabilidade que vimos em nossas aulas a partir de um site específico e proponha soluções para evitar ataques semelhantes no futuro?
<b>Análise</b>	<b>Percentual (%)</b>
Apresentou desenvolvimento da competência em 100%	40,00
Apresentou desenvolvimento da competência em qualquer grau	100,00
NÃO apresentou desenvolvimento da competência em qualquer grau	0,00

Fonte: Autor (2023)

## 6 CONCLUSÕES

O ingresso e trajeto no mestrado profissional em EPT, foi uma grande oportunidade para este pesquisador. A experiência contextualizada particularmente nos componentes curriculares de Bases Conceituais em EPT, Organização e Memórias de Espaços Educativos em EPT e Teorias e Práticas do Ensino e Aprendizagem, instintivamente, ativaram um novo olhar para a educação, onde essas reflexões resultaram, de forma vitoriosa, na publicação de um artigo sobre a relevância ao mundo acadêmico na EPT sob um olhar de grandes pesquisadores. Um estudo traz aspectos de conscientização dos alunos participantes da pesquisa, colocando o aluno no centro de sua aprendizagem e explorando os escritos indicados durante essa jornada, e citados durante o referencial teórico deste trabalho.

Além disso, buscamos demonstrar algumas contribuições freirianas à EPT. E expomos nossa percepção sobre a relação entre as novas formas de ensinar e aprender, abrindo os olhos, contra um modelo de ensino engessado que não busca a ampliação cognitiva do aluno, apenas a avaliação pré-definida por um sistema que há muito não é revisado. Assim adotamos uma proposta de maior aproveitamento das respectivas experiências e, conseqüentemente, de uma prestação educacional libertadora.

Foi submetida e aprovada à publicação como artigo no VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU), ainda em 2022, do texto "Educação politécnica: concepções de ensino politécnico sob a ótica de grandes estudiosos do tema", em coautoria com o orientador Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes. Um texto, onde apresenta-se as concepções de ensino politécnico de grandes estudiosos do tema, desde Ciavatta a Moura e Saviani. Onde, em algumas discussões apresentadas nos documentos analisados, pode-se constatar o forte embasamento teórico para a implantação do Ensino Politécnico e sua relação com a prática.

No capítulo intitulado referencial teórico, o pesquisador pautou-se na inovação das práticas pedagógicas em EPT e no conteúdo do ensino focado nas competências, quando norteado por objetivos sociais concretos. Mencionou-se ainda a dinâmica de

uma sequência didática trabalhada como produto educacional nesta dissertação, como um instrumento inovador ao ensino.

Outro objetivo específico alcançado foi a publicação no maior Congresso de Educação do Brasil (CONEDU) 2023, o Livro intitulado "Do zero ao Docker: Guia básico referencial de instalação, uso e segurança no uso de containers em Docker para iniciantes" em parceria com o coautor deste trabalho, fruto da pesquisa em tela.

Ultrapassados alguns obstáculos, dentre eles o isolamento em detrimento da pandemia da COVID-19. E após os avanços da pesquisa-ação efetuada, podemos observar que os resultados da aplicação da SD foram positivos. Os estudantes demonstraram ter adquirido os conhecimentos e habilidades esperados. Os estudantes também demonstraram ter desenvolvido atitudes positivas em relação à segurança da informação. Pois a SD proposta é uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de competências em segurança da informação. A SD é baseada na abordagem PBL, que permite aos estudantes desenvolverem competências por meio da prática. A SD foi aplicada em uma turma de estudantes de Tecnologia da Informação, com resultados positivos.

A SD pode, ainda, ser adaptada para diferentes níveis de ensino e sob diferentes contextos. A SD pode ser utilizada para desenvolver competências específicas em segurança da informação, ou para desenvolver um conjunto mais amplo de competências.

A abordagem PBL também se mostrou eficaz para o ensino de segurança da informação. A PBL permite que os alunos aprendam de forma ativa e significativa, e que desenvolvam habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

Com base nos resultados da pesquisa, as seguintes discussões podem ser feitas:

**Aplicação virtual:** A aplicação virtual desenvolvida é uma ferramenta robusta e flexível que pode ser adaptada para diferentes contextos e públicos. A aplicação também inclui recursos interativos, exploratórios via saída padrão de leitura de logs das ações executadas que permitem que os alunos aprendam de forma ativa.

A abordagem PBL é uma metodologia ativa de ensino que permite que os alunos aprendam de forma significativa. A PBL é baseada na resolução de problemas reais ou simulados, o que estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas. Na pesquisa em tela utilizamos casos reais de aplicação para mensuração do conhecimento.

Considerando esses resultados, o pesquisador conclui que o relatório dissertativo e o produto educacional alcançaram os objetivos deste trabalho, pois:

- Contribuíram para a reflexão sobre a educação profissional e tecnológica, a partir de uma perspectiva crítica e libertadora;
- Demonstraram a relevância das metodologias ativas para o ensino em EPT;
- Conseguimos remover a lacuna existente entre as habilidades técnicas e a teoria vista em sala de aula;
  - Relacionando o desenvolvimento de hard e soft skills;
- Apontaram possibilidades de extensão das práticas pedagógicas experimentadas no ProfEPT para o Ensino Médio;
- Ofereceram um instrumento inovador ao ensino, a partir da sequência didática desenvolvida.

Então podemos confirmar que o uso de uma ferramenta de gerenciamento de contêiner pode auxiliar no desenvolvimento de capacidades cognitivas, potencializando a aprendizagem e o desenvolvimento de ligação entre soft e hard skills na segurança da informação. O que foi demonstrado adotando a prática de Aprendizagem Baseada em Problemas.

Porém nem tudo são flores, esta pesquisa passou por algumas dificuldades ao longo de sua escrita e submissão do respectivo texto ao CEP/IFAL. E quase desistência durante o processo de aprendizagem devido a um processo de crise de pânico após infecção pela COVID, um processo que se agravou e parecia não ter mais fim. Fazendo com que cada ação a ser tomada, fosse mais difícil do que realmente parecia. Mas por fim, foi vencida a condição e forma entregues todos os artefatos pertencentes a essa nobre e esforçada formação.

Mas atingimos nossos objetivos, pois analisar à prática pedagógica através de uma pesquisa empírica, conforme ensinamentos de Thiollent, nós pesquisadores conseguimos superar as dificuldades enfrentadas pelos alunos ao desenvolver um livro eletrônico que apoia às suas necessidades de qualificação e atualização para o

problema proposto. O livro oferece conteúdo atualizado e relevante para a prática educativa, além de apresentar uma abordagem dinâmica e significativa que facilita a aprendizagem dos estudantes. Dessa forma conseguimos maximizar as competências de nossos alunos, como visto após a aplicação da análise da práxis e análise técnica de dados das pesquisas e questionários, principalmente por considerar sua flexibilidade e sua fácil aplicabilidade. E entregar um SD que como é demonstrado no capítulo 4 mostra sua eficácia durante seu processo de execução.

Por fim. Após o aprendizado necessário para a criação e execução da sequência didática, vimos que este trabalho não deve parar por aqui. E para ter um maior aproveitamento da produção até este momento, deixamos gancho para seguir, e apresentamos algumas sugestões para a melhoria da aplicação virtual e da abordagem PBL para o ensino de segurança da informação com aprimoramento da imagem Docker com a inclusão de recursos adicionais para exploração, como os outros itens da OWASP Top 10, onde a exemplo, seriam relacionados:

- Banco de dados de casos reais de segurança da informação
- Ferramentas de colaboração
- Recursos de avaliação formativa

E melhoria na abordagem PBL, aprimorando a SD com a inclusão de:

- Orientação mais estruturada para os alunos
- Feedback mais frequente para os alunos
- Avaliação formativa mais abrangente

As sugestões apresentadas podem contribuir para o desenvolvimento de uma proposta de ensino de segurança da informação mais eficaz e eficiente. Onde ficam abertas possibilidades de trabalhos futuros acerca do tema ora apresentado.

## 7 REFERÊNCIAS

AHMED, F.; CAPRETZ, L. F.; CAMPBELL, P. Evaluating the demand for soft skills in software development. **IT Professional**, p. 44-49, 2012. Acesso em: 15 jun. 2021.

AMOROSO, E. G. **Fundamentals of Computer Security Technology**. 1ª. ed. [S.l.]: Prentice Hall, 1994.

CARUANA, S.; MCPHERSON, M. A Constructive Alignment Approach for Assessing Essential Cultural Soft Skills in Tourism. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, p. 191, 2015. Acesso em: 10 jul. 2021.

CIAVATTA, M. **O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral. Por que lutamos?** Belo Horizonte: Trabalho & Educação, v. 23, 2014.

CIAVATTA, M.; FRIGOTTO, G.; ALENTEJANO, P. **Trabalho como princípio educativo**. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

CRUZ, M. E. J. K.; MARQUES, S. G.; OLIVEIRA, W. Desenvolvimento e Avaliação de Material Didático Desplugado para o Ensino de Computação na Educação Básica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 29, 2021. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v29p160>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

CSIZMADIA, A.; SENTANCE, S. Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. **Education and Information Technologies**, 2016. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-016-9482-0>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

DAVID, T. Pesquisa-ação: uma Introdução Metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, SP, v. 31, p. 443-466, 2005. ISSN 1517-9702. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ep/v31n03/v31n03a09.pdf>>.

DO AMARAL, L. F. P.; PRANDO, R. A. **Fake news: riscos à democracia**. São Paulo: IASP, 2021.

ESTATÍSTICAS do Cert.br - incidentes. **Cert.br estatísticas de incidentes noticiadas ao CERT**, 2023. Disponível em: <<https://stats.cert.br/incidentes/>>. Acesso em: mar. 2023.

ESTEVEES, C. C. **Estudo das competências pessoais e interpessoais de acordo com as soft skills e hard skills nos empresários das PMES**. Instituto Superior de Línguas e Administração. [S.l.]. 2012.

GARTNER INC. Gartner Identifies Top Five Trends in Privacy Through 2024. **Gartner Identifies Top Five Trends in Privacy Through 2024**, 2017. Disponível em: <[https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-05-31-gartner-identifies-top-five-trends-in-privacy-through-2024?utm\\_medium=social&utm\\_source=linkedin&utm\\_campaign=SM\\_GB\\_YOY\\_GTR\\_SOC\\_SF1\\_SM-PR&utm\\_content=&sf256873576=1](https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-05-31-gartner-identifies-top-five-trends-in-privacy-through-2024?utm_medium=social&utm_source=linkedin&utm_campaign=SM_GB_YOY_GTR_SOC_SF1_SM-PR&utm_content=&sf256873576=1)>. Acesso em: 2023 ago. 2023.

GEITHNER, S.; MENZEL, D. Effectiveness of Learning Through Experience and Reflection in a Project Management Simulation. **Simulation & Gaming**, n. 47, p. 228–256, 2016. Acesso em: 2 jul. 2021.

GOOGLE for education. **Google for education**, 2023. Disponível em: <<https://edu.google.com/workspace-for-education/classroom/>>. Acesso em: novembro 2022.

IBIAPINA, I. M. L. **Pesquisa Colaborativa: Investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber livro, 2008. 134 p.

INSTITUTO SEMESP. **Mapa do ensino superior no Brasil**. 13<sup>a</sup>. ed. São Paulo: SEMESP, 2023.

JORNAL Hoje. **G1**, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/03/13/area-de-ti-deve-gerar-quase-420-mil-vagas-ate-2025-mas-faltam-profissionais.ghtml>>. Acesso em: maio 2023.

KAUFMANN, J. A Entrevista Compreensiva. Um guia para Pesquisa de Campo. Tradução Thiago de Abreu E Lima Cavalcanti. **Revisão Técnica de Bruno Cavalcanti**, Petrópolis, RJ, 2013.

KLEIN, A. M. **O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas e a Atuação Docente**. Ituiutaba: Special Issue, v. 4, 2013.

LANVERLY, B. L.; MORAES, E. C. **Do zero ao Docker Guia básico referencial de instalação, uso e segurança no uso de containers em Docker para iniciantes.** Maceió: LST, 2023.

LEITE, P. C. Materialismo Histórico-Dialético e suas Relações com a Pesquisa Participante: Contribuições para Pesquisas em Mestrados Profissionais. **Revista Anhanguera**, 2018. ISSN 1519-423X. Disponível em: <<https://anhanguera.edu.br/wp-content/uploads/revista-anhanguera-pesquisa-quali-2018.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2021.

LOPES, R. M. et al. **Aprendizagem Baseada Em Problemas: Uma Experiência No Ensino De Química Toxicológica.** 34. ed. [S.l.]: Química Nova, 2011.

MORA, E. Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza Editorial, Madrid, 2013. Disponível em: <[https://perfileseducativos.unam.mx/iisue\\_pe/index.php/perfiles/article/view/59403](https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/59403)>. Acesso em: 9 maio 2022.

MORAES, E. C. Reflections on Soft Skills and their interfaces with BNCC in the context of Remote. **Research, Society and Development**, v. 9, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9412>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

NOGUEIRA, M. A. **Educação, saber, produção em Marx e Engels.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

NÚCLEO de Informação e Coordenação do Ponto BR. **CERT.br.** Disponível em: <<https://cert.br/>>. Acesso em: 08 jun. 2022.

OWASP top 10:2021. **OWASP**, 2021. Disponível em: <<https://owasp.org/Top10/>>. Acesso em: abril 2023.

PENAFORTE, J. C. **John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada.** Fortaleza: Mamede, 2001.

PENAFORTE, J. C. John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada. In: \_\_\_\_\_ **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional.** Fortaleza: Hucitec, 2001.

PWC CORP. 2024 Global Digital Trust Insights Survey: PwC. **PwC**: Audit and assurance, consulting and tax services, 2024. Disponível em: <<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cybersecurity-risk-regulatory/library/global-digital-trust-insights.html>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

RONCA, A. C.; ALVES, L. R. **O Plano Nacional de Educação e o Sistema**. São Paulo: Fundação Santillana, 2015. Disponível em: <<https://www.calameo.com/read/002899327f5ae638f7d66>>.

SILVEIRA, C. R. SALA DE AULA INVERTIDA: POR ONDE COMEÇAR?, 2020. 34. Disponível em: <[https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida\\_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf)>. Acesso em: 10 maio 2022.

SQL Injection. **OWASP**, 2023. Disponível em: <[https://owasp.org/www-community/attacks/SQL\\_Injection](https://owasp.org/www-community/attacks/SQL_Injection)>. Acesso em: maio 2023.

SYMANTEC. **Symantec Internet Security**. Symantec. [S.l.], p. 48. 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011. 136 p.

ZAHARIM, A. et al. Evaluating the Soft Skills Performed by Applicants of Malaysian Engineers. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, p. 522–528, 2012. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/257717036\\_Evaluating\\_the\\_Soft\\_Skills\\_Performed\\_by\\_Applicants\\_of\\_Malaysian\\_Engineers](https://www.researchgate.net/publication/257717036_Evaluating_the_Soft_Skills_Performed_by_Applicants_of_Malaysian_Engineers)>. Acesso em: 17 jun. 2021.

## APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL



# Sequência Didática

O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning

Maceió, AL - 2023



## FICHA TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

**Título:** Sequência didática para o ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning

**Autor:** Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior

**Orientador:** Prof. Dr. Eduardo Cardoso de Moraes

**Público Alvo:** Alunos do Curso Superior de Sistemas de Informação.

**Vínculo do Produto Educacional:** Dissertação de Mestrado Profissional – O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning

**Programa de Ensino:** Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

**Instituição Associada:** Instituto Federal de Alagoas – Campus Benedito Bentes.

**Linha de Pesquisa:** Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

**Lócus de Implementação do Produto Educacional:** Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió.

**Palavras-chave:** Segurança da informação; Contêiner; Problem-Based Learning



---

## Ficha catalográfica



## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>5</b>
<b>Sobre os autores</b>	<b>5</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>6</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>7</b>
<b>3. Metodologia</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Aprendizagem Baseada em Problemas</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Perfil do aluno</b>	<b>10</b>
<b>4. Conteúdo</b>	<b>12</b>
<b>5. Público-alvo</b>	<b>13</b>
<b>6. Avaliação</b>	<b>14</b>
<b>6.1. Protocolo sugerido de Avaliação</b>	<b>14</b>
<b>6.2 Avaliação de conhecimento PARTE 01 (Conceitual)</b>	<b>15</b>
<b>6.3 Avaliação de conhecimento PARTE 02 (Atitudinal)</b>	<b>15</b>
<b>7. Plano de aula</b>	<b>17</b>
<b>7.1 Como trilhar essa SD</b>	<b>17</b>
<b>7.2 Plano de aula 01 - Docker básico</b>	<b>17</b>
<b>7.3 Plano de aula 02 - SQLMAP</b>	<b>18</b>
<b>7.4 Plano de aula 03 - Execução das avaliações Conceitual e Atitudinal</b>	<b>20</b>
<b>8. Material de apoio</b>	<b>22</b>
<b>8.1. Guia do professor</b>	<b>22</b>
<b>8.2. Vídeos instrucionais</b>	<b>22</b>
<b>8.3. Material didático para alunos</b>	<b>22</b>
<b>8.4. Aplicação virtual</b>	<b>23</b>
<b>8.5. Bônus</b>	<b>23</b>
<b>9. Anexos</b>	<b>24</b>
<b>9.1 Plano de aula 01 detalhado: Docker básico</b>	<b>24</b>
<b>9.2 Plano de aula 02 detalhado: SQLMAP</b>	<b>25</b>
<b>9.3 Plano de aula 03 detalhado: Modelo das avaliações</b>	<b>27</b>



## Apresentação

### Sobre os autores

Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior

**AUTOR**



Graduado em Sistemas e especialista em redes de computadores. Atualmente é professor auxiliar da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Segurança de Redes e Informação e Engenharia de Software, atuando principalmente nos seguintes temas: software livre, integração de bases, compromisso social e excelência acadêmica, devops e relevante histórico de entregas relacionadas à Transformação Digital. Para conhecer mais sobre a trajetória acadêmica e profissional, o currículo Lattes é a fonte mais completa.

**Clique aqui para conhecer mais.**



Eduardo Cardoso de Moraes

**ORIENTADOR**



Doutor em Engenharia Industrial com ênfase em automação e mecatrônica, com doutorado sanduíche na Alemanha. Mestre em Ciências da Computação, MBA em Gestão e Planejamento Estratégico, especialização em Informática em Saúde e graduação em Ciências da Computação. Bacharel em Direito com ênfase em Direito Digital. Técnico em Automação Industrial e Técnico em Informática.

Professor efetivo do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Professor permanente do Mestrado em Educação Tecnológica - ProfEPT. Para conhecer mais sobre a trajetória acadêmica e profissional, o currículo Lattes é a fonte mais completa.

**Clique aqui para conhecer mais.**





## 1. Introdução

O mundo digital está cada vez mais presente em nossas vidas, o que torna a segurança da informação um tema cada vez mais relevante. É importante que as pessoas sejam capazes de proteger suas informações pessoais e profissionais, bem como as informações das organizações nas quais trabalham. Esta sequência didática, é um produto educacional que versa sobre a aplicação de identificação de uma vulnerabilidade web que corresponde a um dos itens que se apresenta de forma recorrente na lista que reúne as 10 falhas mais comuns, perigosas ou críticas ligadas ao desenvolvimento de projetos web, um projeto chamado OWASP (Projeto Aberto de Segurança em Aplicações Web, que é uma comunidade online que cria e disponibiliza de forma gratuita artigos, metodologias, documentação, ferramentas e tecnologias no campo da segurança de aplicações web) e pode ser acessado através deste site [OWASP Foundation](#) da (OWASP FOUNDATION, THE OPEN SOURCE FOUNDATION FOR APPLICATION SECURITY | OWASP FOUNDATION, [s. d.]



Esta sequência didática (SD) é uma ferramenta eficaz para o ensino de segurança da informação. A abordagem PBL promove a aprendizagem ativa e a resolução de problemas, enquanto a aplicação virtual facilita a distribuição e a aplicação do conteúdo.

*Para melhor compreensão deste documento, sugere-se leitura total do documento e uso das referências internas aos tópicos, não deixando de visitar os links externos.*



*Caro leitor, fique atento ao aparecimento deste imagem durante a leitura deste material, Esta mão indica uma URL, que significa: Uniform Resource Locator, que é definida como "Localizador Uniforme de Recursos" e traz material complementar a Sequência Didática*



## 2. Objetivos

O objetivo desta sequência didática é capacitar os alunos a compreender os conceitos básicos de segurança da informação e a aplicar esses conceitos na prática, culminando em uma avaliação por competência do aluno. A avaliação por competência, conceito proposto, pela primeira vez, associado à dimensão da gestão de pessoas, em 1973, por David McClelland, é uma metodologia de avaliação de desempenho que se baseia na identificação e avaliação das competências necessárias para o exercício de um determinado cargo ou função. As competências por sua vez são definidas como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que permitem ao indivíduo desempenhar suas atividades de forma eficaz e eficiente. A avaliação por competência visa identificar o nível de desenvolvimento das competências pessoais, a fim de promover seu desenvolvimento e crescimento profissional. Como principais benefícios da avaliação por competência, podemos elencar: a melhoria no desempenho dos colaboradores, a Promoção do desenvolvimento profissional pessoal; a redução da rotatividade de pessoas em uma empresa e o aumento da motivação e satisfação dos colaboradores.

Para apoiar a prática em um ambiente replicável, adotamos como base o uso de tecnologia de container Docker. O Docker é uma plataforma de código aberto que permite a criação, implantação e gerenciamento de aplicativos em contêineres. Um contêiner é uma unidade de software empacotada que contém tudo o que é necessário para executar um aplicativo, incluindo o código, os arquivos de configuração e as bibliotecas. Os contêineres são isolados uns dos outros, o que significa que eles não podem acessar diretamente os recursos do sistema operacional host. Isso os torna mais leves e eficientes do que as máquinas virtuais, que virtualizam todo o sistema operacional.

Caro leitor, neste [link](#) você terá acesso ao passo a passo simples de instalação do Docker no sistema operacional proposto, o [Debian](#).

Os contêineres são uma tecnologia importante para a computação, pois permitem que os aplicativos sejam implantados de forma rápida e fácil em diferentes ambientes. Eles também são usados em ambientes de desenvolvimento e teste para facilitar a criação e a execução de ambientes de desenvolvimento consistentes.





---

A avaliação, por si, deverá se dar após o ensino procedimental, capturando as percepções do aluno através de respostas em linhas conceituais e atitudinais.





## 3. Metodologia

A abordagem adotada para esta SD é a Problem-Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, que é utilizada para promover a aprendizagem ativa e a resolução de problemas. Os alunos são apresentados a um problema real do mundo da segurança da informação e são desafiados a resolvê-lo.

O método da Aprendizagem Baseada em Problemas tem como propósito tornar o aluno capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas propostos que o expõe a situações motivadoras e o prepara para o mundo do trabalho. A (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

### 3.1. Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem na qual os alunos são desafiados a resolver um problema complexo, real ou simulado, que os leva a investigar e aprender os conceitos e habilidades necessários para resolvê-lo.

A adaptação da sequência didática a PBL foi cuidadosamente planejada para garantir o sucesso da aprendizagem. Para tanto seguimos os seguintes passos:

**Definição do problema:** O primeiro passo é definir o problema que os alunos serão desafiados a resolver. O problema deve ser complexo e desafiador, mas possível de ser resolvido com o conhecimento e as habilidades dos alunos.

- **Distribuição da atividade:** Os exercícios são aplicados de forma individual, pois deveremos avaliar para cada aluno, os níveis de conhecimento e habilidades.
- **Investigação:** Os alunos devem investigar o problema, coletando informações e dados relevantes. A investigação pode ser realizada por meio de pesquisas bibliográficas, entrevistas, experimentos, etc.
- **Análise e solução do problema:** Os alunos devem analisar as informações e dados coletados para identificar possíveis soluções para o problema.



- Apresentação da solução: Os alunos devem apresentar sua solução para o problema para o professor e os colegas.
- Reflexão: Os alunos devem refletir sobre o processo de aprendizagem, identificando os conhecimentos e habilidades adquiridos.

O objetivo é aproveitar uma série de vantagens oferecidas para a aprendizagem, incluindo:

- Aprendizagem significativa: O PBL estimula os alunos a aprenderem conceitos e habilidades de forma significativa, ou seja, de modo que eles compreendam o significado e a utilidade do que estão aprendendo.
- Engajamento dos alunos: O PBL é um método de ensino ativo que envolve os alunos de forma significativa, estimulando seu interesse e motivação.
- Desenvolvimento de habilidades: O PBL promove o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida, como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico.

Considerando a eficácia desta metodologia no ensino-aprendizagem, desejamos promover a aprendizagem significativa, o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida.

### 3.2. Perfil do aluno

Alinhado ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso Sistemas de Informação do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), essa sequência didática deverá tornar o aluno capaz de gerenciar a segurança da informação dos sistemas e da infraestrutura tecnológica das organizações. O mesmo deve ter conhecimentos básicos no uso do sistema operacional Linux:

#### Eixo formativo

Formação profissional geral. Utilizar modelos, métodos, técnicas e ferramentas computacionais, arquiteturas de redes e sistemas operacionais



## Objeto de conhecimento

Fundamentos de Segurança Cibernética

## Habilidade

Entender como os dados são armazenados, processados e transmitidos usando dispositivos computacionais, considerando aspectos da segurança cibernética.

(EF07CO07) Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.

## Explicação da habilidade

A utilização de sistemas e redes de computadores precisa respeitar algumas propriedades fundamentais da segurança da informação, como confidencialidade, integridade e disponibilidade. No entanto, essas propriedades podem ser ameaçadas por eventos maliciosos ou não-maliciosos. A fim de diminuir a ocorrência desses eventos, mecanismos de proteção podem ser empregados.

## Competências

Analisar criticamente artefatos computacionais, sendo capaz de identificar as vulnerabilidades dos ambientes e das soluções computacionais buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações.

Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas.



## 4. Conteúdo

A sequência didática aborda os seguintes tópicos:

1. Fundamentos de contêiner com Docker
2. Vulnerabilidade web SQLInjection  
([https://owasp.org/www-community/attacks/SQL\\_Injection](https://owasp.org/www-community/attacks/SQL_Injection))

SQL injection é uma técnica de ataque de injeção de código que permite a um invasor inserir código SQL malicioso em uma aplicação web. Isso pode ser feito inserindo caracteres especiais, como aspas duplas ou chaves, em campos de entrada que são usados para construir uma consulta SQL. Quando o código SQL malicioso é inserido, ele é executado pelo servidor da web, o que pode permitir que o invasor acesse dados confidenciais, execute comandos arbitrários ou cause uma interrupção no serviço. SQL injection é uma das vulnerabilidades de segurança mais comuns em aplicações web. É importante que os desenvolvedores tomem medidas para proteger suas aplicações contra esse tipo de ataque.

E o material de apoio da sequência didática, que está presente no tópico 8. Material de apoio deste material, inclui:

- Plano de aula (Guia do professor)
- Vídeos instrucionais
- Material didático para alunos
- Aplicação virtual

A aplicação virtual é disponibilizada em contêiner Docker, o que facilita sua distribuição e implantação. A aplicação é baseada em uma plataforma de DIY (Do It Yourself, Faça-você-mesmo) promovendo a autonomia, o que torna o aprendizado mais envolvente e motivador.



## 5. Público-alvo

A sequência didática é voltada para alunos do ensino médio e superior. Que possuam perfil compatível com o elencado no item [3.2. Perfil do aluno](#)





## 6. Avaliação

### 6.1. Protocolo sugerido de Avaliação

Este protocolo segue alguns indicadores para padronizar uma avaliação por competência dos alunos, com relação aos conceitos e significados envolvidos no problema ora apresentado. Para tanto, é proposto um total de 8 (oito) indicadores elaborados de acordo com as perguntas mediadoras contidas na lista de problemas e que são introduzidas a partir das 4 (quatro) etapas que são executadas pelos estudantes na resolução de um problema.



As etapas utilizadas para resolução de um problema conforme este protocolo, conforme imagem acima, são: 1. Compreender o problema. 2 Construir um plano de ação. 3 Executar o plano. 4 Rever a resolução. E, após a avaliação, será obtido o indicador mais próximo, conforme a tabela abaixo.

Nº	INDICADOR
8	Identificam a ideia da operação que resolve o problema e acertam os procedimentos
7	Identificam a ideia da operação que resolve o problema, mas não utilizam os procedimentos corretamente.
6	Identificam a operação que resolve o problema, mas apenas indicam a operação, e não a desenvolvem.
5	Não identificam a operação e acertam os procedimentos/algoritmos utilizados.
4	Não identificam a operação e erram os procedimentos



3	Não identificam a operação que resolve o problema, apenas indicam uma operação, e não a desenvolvem.
2	Indicam apenas o resultado e acertam.
1	Não resolvem.

Em síntese, quanto maior o número do indicador atingido, maior foi a competência adquirida/apresentada pelo aluno, pois ele demonstrou maior conhecimento, habilidade e atitude para a resolutividade do problema apresentado.

Os itens 6.2 e 6.3 a seguir, são exemplos de questionamento para aplicação de exercício avaliativo **CONCEITUAL** e **ATTUDINAL** desta **SD**.

## 6.2 Avaliação de conhecimento PARTE 01 (Conceitual)

Para avaliação **CONCEITUAL**, segue questões para que de forma subjetiva, tenha-se entendimento da compreensão do aluno sobre o tema proposto.

1. O que é um container Docker?
2. Quais são as ferramentas e recursos disponíveis para gerenciar containers Docker?
3. Quais são as vantagens de usar containers Docker?
4. Quais são as etapas para criar um container Docker?
5. Quais são as diferenças entre contêineres e máquinas virtuais?

## 6.3 Avaliação de conhecimento PARTE 02 (Atitudinal)

Para aplicar este item, sugerimos que seja feita a leitura da [DESCRIÇÃO DO PROBLEMA](#) com os alunos e sejam tiradas possíveis dúvidas e na sequência seja feita a liberação da [PERGUNTA](#) a este problema.

### DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Leia atentamente a descrição e responda a pergunta que segue:



O site <http://testphp.vulnweb.com/> é uma plataforma de comércio eletrônico que lida com informações confidenciais do usuário, como nomes, endereços e informações de pagamento. Recentemente, a equipe de segurança descobriu que o site é vulnerável a ataques de injeção SQL, o que significa que um invasor pode executar códigos maliciosos no banco de dados do site, extraindo informações confidenciais dos usuários ou até mesmo comprometendo todo o sistema.

Você lidera uma equipe encarregada de explorar a vulnerabilidade em questão usando os conhecimentos adquiridos em nossos encontros. E baseado nos conceitos aprendidos sobre containers Docker e SQL Injection, deverá desenvolver uma estratégia para explorar a vulnerabilidade do site. Depois disso, deve propor solução(ões) para corrigir a vulnerabilidade e prevenir ataques semelhantes no futuro.

Você deverá apresentar em um texto descrevendo os passos que você tomou para executar a essa atividade. O texto deverá conter uma solução eficaz para resolver o problema, e uma evidência do ataque (ex: o nome do banco de dados ou os dados de uma tabela.).

A avaliação será baseada na qualidade da estratégia de ataque, na precisão das descobertas e na solução proposta para evitar futuros ataques.

#### PERGUNTA

Com base nos dados contidos na descrição do problema acima, e fazendo uso dos conceitos de containers Docker e SQL Injection. Explore a vulnerabilidade que vimos em nossas aulas a partir de um site específico e proponha soluções para evitar ataques semelhantes no futuro?



## 7. Plano de aula

### 7.1 Como trilhar essa SD

Para apoiar a execução dessa SD, certifique-se de cumprir no mínimo o checklist abaixo:

- Preparar os recursos online;
- Personalizar slides ou disponibilizar vídeo instrucional;
- Planejar e executar a aula 01;
- Planejar e executar a aula 02;
- Planejar e executar as avaliações Conceitual e Atitudinal;
- Classificar a avaliação da competência individual do aluno usando o protocolo proposto no protocolo sugerido de Avaliação;



### 7.2 Plano de aula 01 - Docker básico

Nível: Básico

Duração: 3 horas

Objetivos:

- Os alunos serão capazes de definir o Docker e seus principais conceitos.
- Os alunos serão capazes de instalar e configurar o Docker em seu computador.
- Os alunos serão capazes de criar e executar um container Docker.

Recursos:

- Computador com acesso à internet
- Terminal
- Editor de texto
- Livro sobre Docker com link disponível no tópico [8.5.1 Livro sobre Docker](#)

Atividades:

#### 1. Introdução ao Docker

- O professor apresenta o Docker e seus principais conceitos.



- O professor discute os benefícios do Docker.

## 2. Instalação do Docker

- O professor demonstra como instalar o Docker no computador dos alunos.

## 3. Criando um container Docker

- O professor demonstra como criar um container Docker.
- Os alunos praticam a criação de um container Docker.

## 4. Executando um container Docker

- O professor demonstra como executar um container Docker.
- Os alunos praticam a execução de um container Docker.

## 5. Conclusão

- O professor discute o que os alunos aprenderam.

### Avaliação:

- Os alunos serão avaliados com base em sua participação nas atividades.



*O professor pode ainda obter uma visão mais detalhada deste plano no item [9.1 Plano de aula 01 detalhado: Introdução ao Docker](#) localizado no item [9. Anexos](#) deste documento.*

***Você pode ter acesso a um modelo de plano de aula [neste link](#)***

## 7.3 Plano de aula 02 - SQLMAP

Nível: Básico

Duração: 2 horas

### Objetivos:

- Os alunos serão capazes de instalar e configurar o Docker na máquina local e no <https://labs.play-with-docker.com/>.
- Os alunos serão capazes de criar e executar um container Docker com o sqlmap.
- Os alunos serão capazes de explorar uma vulnerabilidade SQL Injection em um site web.

### Recursos:

- Computador com acesso à internet
- Terminal



- Editor de texto

## Atividades

### 1. Introdução ao SQL Injection

- O professor apresenta o SQL Injection e seus principais conceitos.
- O professor discute os riscos do SQL Injection.

### 2. Identificando vulnerabilidades SQL Injection

- O professor demonstra como identificar vulnerabilidades SQL Injection em um site web.
- Os alunos praticam a identificação de vulnerabilidades SQL Injection em um site web.

### 3. Criando um container Docker com o sqlmap

- O professor demonstra como criar um container Docker com o sqlmap.
- Os alunos praticam a criação de um container Docker com o sqlmap.

### 4. Explorando uma vulnerabilidade SQL Injection

- O professor demonstra como explorar uma vulnerabilidade SQL Injection em um site web usando o sqlmap.
- Os alunos praticam a exploração de uma vulnerabilidade SQL Injection em um site web usando o sqlmap.

### 5. Conclusão

- O professor discute o que os alunos aprenderam.
- Encaminhar as atividades avaliativas de competência ATITUDINAL e CONCEITUAL conforme proposta do item [7.4 Plano de aula 03 - Execução das avaliações Conceitual e Atitudinal](#)

### Avaliação:

- Os alunos serão avaliados com base em sua participação nas atividades.
- E dá aplicação das avaliação constantes no item [7.4 Plano de aula 03 - Execução das avaliações Conceitual e Atitudinal](#)



*O professor pode ainda obter uma visão mais detalhada deste plano no item [9.2 Plano de aula 02 detalhado: SQLMAP](#) localizado no item [9. Anexos](#) deste documento.*



## 7.4 Plano de aula 03 - Execução das avaliações Conceitual e Atitudinal

Nível: Básico

Duração: 2 horas

Objetivos:

- Planejar as avaliações conceitual e atitudinal da sequência didática.
- Executar as avaliações planejadas.

Recursos:

- Computador com acesso à internet
- Terminal
- Editor de texto

Avaliação conceitual

Objetivos:

- Avaliar o conhecimento dos alunos sobre os conceitos aprendidos.
- Identificar os alunos que precisam de apoio adicional.

Atividades:

- Criação de questões objetivas e dissertativas sobre os conceitos aprendidos.
- Aplicação das questões aos alunos.
- Correção das questões e análise dos resultados.

Avaliação atitudinal

Objetivos:

- Avaliar o interesse e a participação dos alunos nas atividades.
- Identificar os alunos que precisam de apoio adicional no desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe.

Atividades:

- Observação dos alunos durante as atividades.
- Entrevistas com os alunos.
- Análise dos resultados da observação e das entrevistas.

Materiais para aula

- Questões objetivas e dissertativas sobre os conceitos aprendidos.



- Formulário para avaliação conceitual do aluno.
- Formulário para avaliação atitudinal do aluno.

#### Dicas para explorar mais

- Utilizar diferentes tipos de questões para avaliar os alunos, como questões de múltipla escolha, questões de associação, questões de resposta curta, questões de resposta longa e questões abertas.
- Utilizar diferentes estratégias para observar os alunos, como observação direta, observação indireta e observação participante.
- Utilizar diferentes estratégias para entrevistar os alunos, como entrevistas individuais, entrevistas em grupo e entrevistas semiestruturadas.

#### Reflexão

- As avaliações são essenciais para verificar o progresso dos alunos e identificar as áreas que precisam de apoio adicional. É importante que as avaliações sejam planejadas com antecedência e que sejam coerentes com os objetivos da sequência didática.



*O professor pode ainda obter uma visão mais detalhada das questões propostas para avaliação deste plano no item **9.3 Plano de aula 03 detalhado: Modelo das avaliações** localizado no item **9. Anexos** deste documento.*

***Você pode ter acesso a um modelo de plano de aula [neste link](#)***



## 8. Material de apoio

### 8.1. Guia do professor

Para guiar o professor durante o uso desta sequência didática, é recomendado utilizar o checklist da instrução do item [7.1 Como trilhar essa SD](#). Fazer a adoção de referência contida nos planos de aula contidos no capítulo [7. Plano de aula](#).

Fazer uso dos recursos existentes neste capítulo, para enriquecer a distribuição do conhecimento. E por fim, efetuar a análise das avaliações atitudinal e conceitual, usando como base o protocolo sugerido no item [6. Avaliação](#)

### 8.2. Vídeos instrucionais

Os vídeos instrucionais complementares a essa sequência didática, fazem referência aos encontros 01 (Docker básico) e 02 (SQL Injection). A playlist encontra-se no YOUTUBE neste [LINK](#).



### 8.3. Material didático para alunos

Os materiais linkados neste tópico 8.3, podem ser compartilhados diretamente com os alunos, mas lembre-se, eles são complementares às suas aulas ou aos vídeos do item 8.2

Slide 01 (Docker básico) [LINK](#)



Slide 02 (SQLInjection) [LINK](#)





## 8.4. Aplicação virtual

Foi criado um aplicativo da web vulnerável à injeção de SQL simples disponibilizado com Docker. Este é um aplicativo da web simples que é vulnerável a ataques de injeção de SQL. A aplicação web é baseada no **payroll\_app** projeto [Metasploitable3](#), e o código PHP é obtido (quase) diretamente desse projeto. A principal contribuição deste projeto é um ambiente Docker usando docker-compose e contendo contêineres Nginx, PHP e MySQL para executar o aplicativo web facilmente, e efetuar seus testes e estudos em um ambiente controlado.

Essa aplicação está disponível no repositório **profept-pe** do GITHUB acessível através deste [LINK](#)

## 8.5. Bônus

### 8.5.1 Livro sobre Docker

Para apoiar a execução das atividades relacionadas a container, segue link para um guia completo e acessível para iniciantes que desejam aprender como utilizar containers em Docker com segurança. Este ebook apresenta um guia passo a passo para instalação, configuração e utilização de containers em Docker, além de dicas essenciais para garantir a segurança dos seus dados e aplicações.



PDF: [ACESSE AQUI](#)



KINDLE: [ACESSE AQUI](#)





## 9. Anexos

### 9.1 Plano de aula 01 detalhado: Docker básico

#### 9.1.1. Introdução ao Docker

Tempo: 10 minutos


Ação:

- O professor inicia a aula apresentando o Docker e seus principais conceitos.
- O professor discute os benefícios do Docker, como:
  - Isolamento de aplicativos
  - Portabilidade
  - Escalabilidade

#### 9.1.2. Instalação do Docker

Tempo: 15 minutos

Ação:

- O professor demonstra como instalar o Docker no computador dos alunos.
- Os alunos seguem as instruções do professor para instalar o Docker em seu computador.
- Link com material de instalação [ACESSE AQUI](#) 

#### 9.1.3. Criando um container Docker

Tempo: 20 minutos

Ação:

- O professor demonstra como criar um container Docker.
- Os alunos praticam a criação de um container Docker.

Exercício:

- Os alunos são orientados a criar um container Docker com uma imagem de uma linguagem de programação, como Python ou Node.js.

#### 9.1.4. Executando um container Docker

Tempo: 15 minutos



Ação:

- O professor demonstra como executar um container Docker.
- Os alunos praticam a execução de um container Docker.

Exercício:

- Os alunos são orientados a executar um container Docker com um aplicativo web, como um servidor web ou um banco de dados.

### 9.1.5. Conclusão

Tempo: 10 minutos

Ação:

- O professor discute o que os alunos aprenderam.
- O professor responde a quaisquer perguntas dos alunos.

Recursos adicionais:

- Docker documentation: <https://docs.docker.com/>
- Docker tutorial: <https://docs.docker.com/get-started/>
- Docker cheat sheet: <https://docs.docker.com/engine/reference/commandline/cli>

## 9.2 Plano de aula 02 detalhado: SQLMAP

### 9.2.1. Introdução a vulnerabilidade SQL Injection

Tempo: 20 minutos

Ação:

- O professor inicia a aula apresentando a vulnerabilidade SQL Injection e seus principais conceitos.
- O professor discute os benefícios do Docker, como:
  - Isolamento de aplicativos
  - Portabilidade
  - Escalabilidade



### 9.2.2. Identificando vulnerabilidades SQL Injection

Tempo: 20 minutos

Ação:

- O professor demonstra como identificar vulnerabilidades SQL Injection em um site web.
- O professor discute os seguintes sinais de vulnerabilidade SQL Injection:
  - Formulários que permitem a entrada de dados de usuário
  - Páginas web que retornam dados dinâmicos
  - Páginas web que não verificam a entrada do usuário

Exercício:

- Os alunos são orientados a identificar vulnerabilidades SQL Injection em um site web real ou simulado.

### 9.2.3. Criando um container Docker com o sqlmap

Tempo: 50 minutos

Ação:

- O professor demonstra como criar um container Docker com o sqlmap.
- Os alunos praticam a criação de um container Docker com o sqlmap.

Exercício:

- Os alunos são orientados a criar um container Docker com o sqlmap.

### 9.2.4. Explorando uma vulnerabilidade SQL Injection

Tempo: 50 minutos

Ação:

- O professor demonstra como explorar uma vulnerabilidade SQL Injection em um site web usando o sqlmap.
- Os alunos praticam a exploração de uma vulnerabilidade SQL Injection em um site web usando o sqlmap.

Exercício:



- Os alunos são orientados a explorar uma vulnerabilidade SQL Injection no site de teste da Acunetix <http://testphp.vulnweb.com/login.php>.

### 9.2.5. Conclusão

Tempo: 50 minutos

Ação:

- O professor discute o que os alunos aprenderam.
- O professor responde a quaisquer perguntas dos alunos.
- Na proposta de de metodologias ativas com a execução da PBL, encaminhe as atividades avaliativas de competência ATITUDINAL e CONCEITUAL por meio eletrônico como o Google Classroom ou outro de sua preferência.

Recursos adicionais:

- Docker documentation: <https://docs.docker.com/>
- Docker tutorial: <https://docs.docker.com/get-started/>
- Sqlmap documentation: <https://github.com/sqlmapproject/sqlmap/wiki/Usage>

## 9.3 Plano de aula 03 detalhado: Modelo das avaliações

As questões propostas, bem como o protocolo sugerido de avaliação, encontram-se no Capítulo [6. Avaliação](#) e tratam das avaliações abaixo:



*Você pode usar o meio mais adequado a sua realidade para aplicar as avaliações. Porém, sugerimos o uso da ferramenta [Forms do Google](#) para aplicar com facilidade.*

### 9.3.1. Avaliação conceitual

Para as questões propostas para a avaliação conceitual, as perguntas base, encontram-se no item [6.2 Avaliação de conhecimento PARTE 01 \(Conceitual\)](#)



### 9.3.1. Avaliação atitudinal

Para as questões propostas para a avaliação conceitual, as perguntas base, encontram-se no item [6.3](#)  
[Avaliação de conhecimento PARTE 02 \(Atitudinal\)](#)





## 10. Referências

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [s. l.], vol. 22, no. 83, p. 263–294, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362014000200002>.

OWASP FOUNDATION, THE OPEN SOURCE FOUNDATION FOR APPLICATION SECURITY | OWASP FOUNDATION. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://owasp.org/>.

## APÊNDICE B – Cartilha de instalação do Docker



# INSTALANDO DOCKER

Cartilha de sobre instalação do Docker no Debian

O que é o Docker?	2
Requisitos	2
Versões do Docker	3
Instalando Docker no Linux	3

## O que é o Docker?

Na tecnologia, ouve-se muito a frase “*Na minha máquina funciona...*” então se na sua máquina funciona, por que não enviar ela para produção? Pois bem, o que obtemos com o Docker é parecido com isto.

De forma geral ele abstrai a infraestrutura das aplicações através de imagens disponibilizadas.

Teremos basicamente “máquinas virtuais” de baixo custo rodando somente com a infraestrutura das nossas aplicações. Podemos usar, por exemplo, uma das imagens mais famosas que temos no Docker é a Alpine Linux são o tipo de imagem mais otimizada possível. Este tipo de OS foi construído do zero para ser um sistema operacional já nativo de containers, que contém apenas 5MB.



Esta imagem contém apenas o Core do sistema operacional, no caso Linux, que a maioria das aplicações precisam para serem executadas.

Com este pacote pronto, conseguimos enviá-lo completo, da forma que está, para um ambiente de produção, assim não minimizamos o risco de problemas, e caso aconteça conseguimos voltar a imagem anterior de forma mais rápida.

## Requisitos

Para correta utilização dos procedimentos descritos nesta cartilha. Recomenda-se que o utilizador tenha conhecimentos básicos acerca do uso do Sistema Operacional Linux Debian 11 ou superior ou suas variantes.

Neste momento devemos prestar mais atenção ao Docker, e aos requisitos. Embora as questões de memória e CPU variem de acordo com a quantidade de [IMAGES] que você tem executando, o disco sempre será necessário.

Mesmo podendo fazer download da imagem a qualquer momento, é muito mais rápido e prático manter as imagens em seu disco, assim economizamos banda de rede e tempo.

Para rodar o Docker, é necessário que se tenha, preferencialmente, pelo menos um processador Dual Core, e 8GB de memória RAM. A instalação inicial do Docker vai tomar por volta de 2GB de disco.

"Os direitos autorais sobre as IMAGENS pertencem aos seus respectivos donos"

Esta cartilha orienta a instalação do Docker no sistema operacional Linux Debian Based

## Versões do Docker

Até este momento, o Docker é dividido em dois produtos. A versão Community Edition (CE) e a Enterprise Edition (EE). Como sugerem os nomes sugerem, a Community é gratuita e voltada à comunidade, enquanto a Enterprise é recomendada para uso empresarial. Esta última gerando custo financeiro.

Não precisamos nos preocupar com isso neste momento, pois tudo que será necessário para nossa execução prática, é o Docker versão Community que é gratuito.

Para instalar o Docker em nossa máquina Linux, basta seguir os passos abaixo.

## Instalando Docker no Linux

Não precisamos alertar que devemos estar logados no linux e dentro de uma CLI (Interface de linha de comando), né?



As linhas **escuras** significam os comandos a serem digitados no terminal. O símbolo "\$" identifica que você está em uma conta padrão de usuário.

Em primeiro lugar, certifique-se de remover as versões anteriores do Docker, caso exista:

```
$ sudo apt-get remove docker docker-engine docker.io containerd runc
```

Atualize a lista de repositórios:

```
$ sudo apt update
```

Em seguida instale os pacotes necessários para comunicação com o repositório Docker através do protocolo HTTPS:

```
$ sudo apt-get install ca-certificates curl gnupg lsb-release
```

Baixe e instale a chave GPG oficial do repositório Docker:

```
$ curl -fsSL https://download.docker.com/linux/debian/gpg | sudo gpg
```

"Os direitos autorais sobre as IMAGENS pertencem aos seus respectivos donos"

```
--dearmor -o /usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg
```

Crie de forma automática o arquivo `/etc/apt/sources.list.d/docker.list` executando o comando abaixo:

```
$ echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture)
signed-by=/usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg]
https://download.docker.com/linux/debian $(lsb_release -cs) stable" |
sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null
```

*Caso queira usar as versões nightly ou test do Docker, basta adicionar estas palavras logo após o "stable" no comando acima.*

Atualize a lista de repositórios:

```
$ sudo apt update
```

E finalmente instale o Docker:

```
$ sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL PARA PARTICIPANTE

### Dados básicos e questionário

1. Qual seu nome?
2. Qual o seu endereço de e-mail?

*Seu endereço de e-mail é importante para validarmos o seu consentimento e para enviar os resultados da pesquisa após o término do estudo.*

3. Sexo  
(Masculino/Feminino)
4. Data de nascimento  
Data no formato (dd/mm/aaaa)

**Para as perguntas (5 a 10) abaixo, marque de acordo com a escala: 1. Nada, 2. Pouco 3. Indiferente 4. Muito e 5. Completamente**

5. O quanto você se sente engajado com a disciplina de Segurança de Computadores  
(1 2 3 4 5)
6. Você considera que a metodologia de ensino atualmente incentiva a pesquisa e a construção do conhecimento  
(1 2 3 4 5)
7. Você tem conhecimento do que são metodologias ativas de ensino?  
(1 2 3 4 5)
8. O uso de metodologia ativa contribui para uma maior participação sua, como discente, em sala de aula  
(1 2 3 4 5)
9. Você tem conhecimento da metodologia de Ensino baseada em Problemas (ABP)?  
(1 2 3 4 5)
10. Nível de estímulo que o ABP incentiva a necessidade de trabalho em grupo?  
(1 2 3 4 5)
11. Você já realizou algum projeto com computação nas nuvens?  
(Sim / Não)
12. Você já conhece o conceito de contêineres?

(Sim / Não)

Data de início de atividades (dd/mm/aaaa)

Você se sente apto a executar instruções de um contêiner?

(Sim / Não)

13. Você sentiu melhora no nível de habilidade técnica após a aplicação dessa metodologia

(1 2 3 4 5)

**As perguntas abaixo (15 e 17) são acerca de sua atuação na área de segurança**

14. Quanto tempo?

Data de início de atividades (dd/mm/aaaa)

15. Que outra proposta de produto educacional você sugere para nossa pesquisa em relação ao tema abordado? Você pode não responder se não se sentir confortável.

(Questão aberta)

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO CONCEITUAL



### Avaliação P1 CONCEITUAL



Byron Lanverly • 12 de set. (editado: 12 de set.)

10 pontos

Data de entrega: 12 de set., 23:59

Prezado(a),

Como você já sabe, eu estou desenvolvendo um produto educacional sobre **o ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning** e gostaria de solicitar sua ajuda na avaliação do material disponibilizado através de uma atividade.

A atividade consiste na reposta do questionário anexo. Ela é importante para o produto, porque aumenta a qualidade da pesquisa e corrobora o processo de validação da aplicação do mesmo.

Suas respostas serão de grande valia para a avaliação do produto.

Agradeço sua colaboração.

Atenciosamente,

Byron Lanverly

*A avaliação se dará em duas partes.*

*A parte 1 será conceitual e na parte 2 a atitudinal (Parte 2 a ser liberada posteriormente)*



Avaliação de conhecimento ...

<https://forms.gle/DCYbayekBvuv4t>

#### Avaliação de conhecimento PARTE 01

A parte 1 será conceitual e na parte 2 a atitudinal (Parte 2 a ser liberada posteriormente)

E-mail\*

Email do participante

O que é um contêiner Docker?

Resposta aberta

Quais são as ferramentas e recursos disponíveis para gerenciar contêineres Docker?

Resposta aberta

Quais são as vantagens de usar contêineres Docker?

Resposta aberta

Quais são as etapas para criar um contêiner Docker?

Resposta aberta

Quais são as diferenças entre contêineres e máquinas virtuais?

Resposta aberta

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO ATITUDINAL



### Avaliação P2 ATITUDINAL (Continuação)



Byron Lanverly • 15 de set. (editado: 20 de set.)

10 pontos

Data de entrega: 22 de set., 23:59

Olá,

Dando continuidade a nossa avaliação. Segue o exercício como combinado.

Abraços cordias.



#### Avaliação de conhecimento PARTE 02

A parte 1 foi a conceitual e nesta parte 2 trabalharemos a questão atitudinal

#### Descrição do Problema

Leia atentamente a descrição e responda à pergunta que segue:

O site <http://testphp.vulnweb.com/> é uma plataforma de comércio eletrônico que lida com informações confidenciais do usuário, como nomes, endereços e informações de pagamento. Recentemente, a equipe de segurança descobriu que o site é vulnerável a ataques de injeção SQL, o que significa que um invasor pode executar códigos maliciosos no banco de dados do site, extraindo informações confidenciais dos usuários ou até mesmo comprometendo todo o sistema.

Você lidera uma equipe encarregada de explorar a vulnerabilidade em questão usando os conhecimentos adquiridos em nossos encontros. E baseado nos conceitos aprendidos sobre containers Docker e SQLInjection, deverá desenvolver uma estratégia para explorar a vulnerabilidade do site. Depois disso, deve propor uma ou mais soluções para corrigir a vulnerabilidade e prevenir ataques semelhantes no futuro.

Você deverá apresentar em um texto descrevendo os passos que você tomou para executar a essa atividade. O texto deverá conter uma solução eficaz para resolver o problema, e uma evidência do ataque (ex: o nome do banco de dados ou os dados de uma tabela.).

A avaliação será baseada na qualidade da estratégia de ataque, na precisão das descobertas e na solução proposta para evitar futuros ataques.

Questão para resposta

Com base nos dados contidos na descrição do problema acima, e fazendo uso os conceitos de containers Docker e SQLInjection. Explore a vulnerabilidade que vimos em nossas aulas a partir de um site específico e proponha soluções para evitar ataques semelhantes no futuro?

Resposta aberta

## **ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) MAIOR**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

Neste momento o(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar, em caráter voluntário, do Projeto de Pesquisa O ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE APLICAÇÃO VIRTUAL DISPONIBILIZADA EM CONTÊINER UTILIZANDO ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS, sob a responsabilidade dos pesquisadores Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior (Pesquisadora principal) e Prof.º Dr.º Eduardo Cardoso Moraes (Pesquisador Assistente).

Caso você não queira participar, não há problema algum. Você não precisa explicar por que, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem todo o direito de não querer participar do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente no final dele. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Para ter uma cópia deste TCLE você deverá imprimi-lo, ou deverá gerar uma cópia em formato PDF para guardá-lo em seu computador/dispositivo eletrônico. Você também poderá solicitar aos pesquisadores do estudo uma versão deste documento a qualquer momento por um dos e-mails registrados no final deste Termo.

A presente pesquisa se propõe a analisar a ampliação da capacidade técnica dos estudantes do IFAL Campus Maceió, com a prática dos conhecimentos adquiridos de forma teórica, em ambiente preparado para tal execução durante seu processo formativo no âmbito do Instituto Federal de Alagoas - Campus Maceió. Esta pesquisa visa a produção de elementos científicos que contribuirão no processo de formação da competência dos estudantes durante seu processo formativo. Desenvolver material educativo, em formato de digital, para auxiliar os estudantes em seu processo de formação integral.

O papel do participante nessa pesquisa compreende em quando solicitado, participar de rodas de conversas e responder a questionários.

O prazo da participação nesta pesquisa deverá ter a duração pesquisa deverá ter a duração de quatro encontros com duração de 1 (uma) hora aula, aplicação de formulário no formato virtual e teste do produto educacional.

Não haverá despesa alguma decorrente de sua participação nesta Pesquisa, podendo deixar de participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerá nenhuma punição.

Não haverá nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela sua participação na pesquisa; no entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, será ressarcido.

Será disponibilizada ainda, cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso, em formato digital, enquadrada como benefício conforme item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 de acordo com a Resolução CNS 466/12, sempre haverá algum risco em participar de pesquisas envolvendo seres humanos.

Embora sua participação traga riscos mínimos, é importante estar ciente que pode haver os seguintes riscos:

- invasão de privacidade, o qual será evitado por garantir que os dados serão armazenados em dispositivo local e deletados do ambiente virtual assim que for encerrado a coleta dos dados e que só terão acesso a eles somente os pesquisadores;
- responder a questões que considerar sensíveis, que será minimizado por garantir ao participante o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal;
- tomar o tempo do participante ao responder ao questionário/entrevista, que será minimizado apresentando quanto tempo está previsto para o participante responder ao questionário/entrevista;
- cansaço ao participar da pesquisa, que será minimizado devido ao questionário contém poucas perguntas, sendo a maioria fechada e de resposta direta;
- divulgação de dados confidenciais (nome, e-mail, data de nascimento), que será evitado por garantir que a publicização/publicação dos dados das/os participantes serão de forma agregada (não individualizada);

O uso dos dados coletados para novas pesquisas sem a autorização do participante, será evitado por garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no Projeto de Pesquisa e no TCLE.

As informações coletadas serão usadas, única e exclusivamente, para a finalidade desta pesquisa e os resultados serão publicados para fins acadêmicos.

Qualquer dúvida se solicita a gentileza de entrar em contato com Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior, telefone: (82) 99680.7015, e-mail: [blmj1@aluno.ifal.edu.br](mailto:blmj1@aluno.ifal.edu.br) e endereço: Rua Dr. Antônio Cansanção, 1000, apto 601 – Ponta Verde – Maceió - AL – CEP: 57035-190.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa que é um colegiado (grupo de pessoas que se reúnem para discutir assuntos em benefício de toda uma

população), interdisciplinar (que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou áreas de conhecimento) e independente (mantém-se livre de qualquer influência), com dever público (relativo ao coletivo, a um país, estado ou cidade), criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade, dignidade e bem-estar. É responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. São consideradas pesquisas com seres humanos, aquelas que envolvam diretamente contato com indivíduo (realização de diagnóstico, entrevistas e acompanhamento clínico) ou aquelas que não envolvam contato, mas que manipulem informações dos seres humanos (prontuários, fichas clínicas, fichas de alunos ou informações de diagnósticos catalogadas em livros ou outros meios). Assim, se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante da pesquisa, você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Instituto Federal de Alagoas (CEPSH/IFAL), situado na Rua Dr. Odilon Vasconcelos, No. 103, 4o. Andar, Sala 404, Jatiúca - Maceió – AL, pelo Telefone: (82) 3194-1176 (das 08:00 às 12:00 de segunda a sexta) ou pelo e-mail “eticaempesquisa@ifal.edu.br” (a qualquer momento).

Devido ao momento ímpar na história, com a reclusão social associada a pandemia ocasionada pelo COVID-19. esta pesquisa e sua aplicação, se dará através de meios eletrônicos.

Após ter sido informado sobre a minha participação na pesquisa intitulada "O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning ABP" e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implica:

Concordo em participar, em caráter voluntário, no mencionado estudo, sem que para isso eu tenha sido forçado(a) ou obrigado(a).

Não desejo Participar da Pesquisa

## **ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) MENOR**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

(Para Responsáveis, com pesquisa em Menores de Idade e para Pessoas Legalmente Incapazes)

Neste momento o/a seu/sua filho(a) (ou tutelado/a) está sendo convidado(a) a participar, em caráter voluntário, do Projeto de Pesquisa "O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning ABP ", sob a responsabilidade dos pesquisadores Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior (Pesquisadora principal) e Prof.º Dr.º Eduardo Cardoso Moraes (Pesquisador Assistente).

Para confirmar a participação do/a seu/sua filho(a) (ou tutelado/a) você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente no final dele. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Caso você não queira que o/a seu/sua filho(a) (ou tutelado/a) participe deste estudo, não há problema algum. Você não precisa explicar por que, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem todo o direito de não querer que o/a seu/sua filho(a) (ou tutelado/a) participe do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Para ter uma cópia deste TCLE você deverá imprimi-lo, ou deverá gerar uma cópia em formato PDF para guardá-lo em seu computador/dispositivo eletrônico. Você também poderá solicitar aos pesquisadores do estudo uma versão deste documento a qualquer momento por um dos e-mails registrados no final deste Termo.

A presente pesquisa se propõe a analisar a ampliação da capacidade técnica dos estudantes do IFAL Campus Maceió, com a prática dos conhecimentos adquiridos de forma teórica, em ambiente preparado para tal execução durante seu processo formativo no âmbito do Instituto Federal de Alagoas - Campus Maceió.

Esta pesquisa visa a produção de elementos científicos que contribuirão no processo de formação da competência dos estudantes durante seu processo formativo. Desenvolver material educativo, em formato de digital, para auxiliar os estudantes em seu processo de formação integral.

O estudo será feito da seguinte maneira: estudos bibliográficos; coleta de dados (preenchimento de questionários físicos ou virtuais; rodas de conversa); teste do produto educacional;

O papel do(a) seu(sua) filho(a)/tutelado(a) nesta pesquisa compreende em quando solicitado, participar de rodas de conversas, responder a questionários.

O seu nome do(a) seu(sua) filho(a)/tutelado(a) será mantido em sigilo, garantindo a privacidade, e se desejar terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre os estudos dessa pesquisa, como também será informado das suas consequências, enfim, tudo o que anseie saber antes, durante e depois da participação dele(a).

Será disponibilizada ainda, cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso, em formato digital, enquadrada como benefício conforme item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 De acordo com a Resolução CNS 466/12, sempre haverá algum risco em participar de pesquisas envolvendo seres humanos.

Embora sua participação traga riscos mínimos, é importante estar ciente que pode haver os seguintes riscos:

- invasão de privacidade, o qual será evitado por garantir que os dados serão armazenados em dispositivo local e deletados do ambiente virtual assim que for encerrado a coleta dos dados e que só terão acesso a eles somente os pesquisadores;

- responder a questões que considerar sensíveis, que será minimizado por garantir ao participante o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal;
- tomar o tempo do participante ao responder ao questionário/entrevista, que será minimizado apresentando quanto tempo está previsto para o participante responder ao questionário/entrevista;
- cansaço ao participar da pesquisa, que será minimizado devido ao questionário contém poucas perguntas, sendo a maioria fechada e de resposta direta;
- divulgação de dados confidenciais (nome, e-mail, data de nascimento), que será evitado por garantir que a publicização/publicação dos dados das/os participantes serão de forma agregada (não individualizada);

O uso dos dados coletados para novas pesquisas sem a autorização do participante, será evitado por garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no Projeto de Pesquisa e no TCLE.

Devido ao momento ímpar na história, com a reclusão social associada a pandemia ocasionada pelo COVID-19. esta pesquisa e sua aplicação, se dará através de meios eletrônicos.

Qualquer dúvida se solicita a gentileza de entrar em contato com Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior, telefone: (82) 99680.7015, e-mail: bllmj1@aluno.ifal.edu.br e endereço: Rua Dr. Antônio Cansanção, 1000, apto 601 – Ponta Verde – Maceió - AL – CEP: 57035-190.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa que é um colegiado (grupo de pessoas que se reúnem para discutir assuntos em benefício de toda uma população), interdisciplinar (que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou áreas de conhecimento) e independente (mantém-se livre de qualquer influência), com dever público (relativo ao coletivo, a um país, estado ou cidade), criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade, dignidade e bem-estar. É responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. São consideradas pesquisas com seres humanos, aquelas que envolvam diretamente contato com indivíduo (realização

de diagnóstico, entrevistas e acompanhamento clínico) ou aquelas que não envolvam contato, mas que manipulem informações dos seres humanos (prontuários, fichas clínicas, fichas de alunos ou informações de diagnósticos catalogadas em livros ou outros meios). Assim, se você tiver dúvidas sobre seus direitos e do(a) seu(sua) filho(a)/tutelado(a) como participante da pesquisa, você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Instituto Federal de Alagoas (CEPSH/IFAL), situado na Rua Dr. Odilon Vasconcelos, No. 103, 4o. Andar, Sala 404, Jatiúca - Maceió – AL, pelo Telefone: (82) 3194-1176 (das 08:00 às 12:00 de segunda a sexta) ou pelo e-mail “eticaempesquisa@ifal.edu.br” (a qualquer momento).

Qual é o nome do seu/sua filho(a) (ou tutelado/a)?

Após ter sido informado sobre a participação do(a) meu(minha) filho(a)/tutelado(a) na pesquisa intitulada "O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning ABP " e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação do(a) meu(minha) filho(a)/tutelado(a) implicam:

Concordo em permitir a participação do meu(minha) filho(filha), em caráter voluntário, no mencionado estudo, sem que para isso eu tenha sido forçado(a) ou obrigado(a).

Não desejo permitir a participação do meu(minha) filho(filha) no mencionado estudo.

## **ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE**

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE (Menor de idade com mais de 12 anos)

Neste momento você está sendo convidado(a) a participar, em caráter voluntário, do Projeto de Pesquisa "O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning ABP ", sob a responsabilidade dos pesquisadores Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior (Pesquisadora principal) e Prof.º Dr.º Eduardo Cardoso Moraes (Pesquisador Assistente).

### **O QUE SIGNIFICA ASSENTIMENTO?**

Assentimento é um termo que nós, pesquisadores, utilizamos quando convidamos uma pessoa da sua faixa etária para participar de um estudo. Depois de compreender do que se trata o estudo, e se concordar em participar dele, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Nós te asseguramos que você terá todos os seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entende. Por favor, peça ao/à responsável pela pesquisa ou à equipe de estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente por um dos e-mails registrados no final deste Termo.

### **INFORMAÇÃO À/AO PARTICIPANTE**

Você está sendo convidado/a participar de uma pesquisa, com o objetivo identificar se através do trabalho O ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE APLICAÇÃO VIRTUAL DISPONIBILIZADA EM CONTÊINER UTILIZANDO ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS amplia a competência do aluno, levando-se em consideração que o cenário mundial, carece de

profissionais com competências e habilidade técnicas para atender a demanda de mercado.

Por que estamos propondo este estudo? A pesquisa visa contribuir na formação integral dos indivíduos, através da utilização de novas ferramentas e metodologias educacionais, de forma a auxiliar os estudantes na exploração de suas potencialidades e talentos, através da aquisição de habilidades técnicas, especificamente a partir de conhecimentos teóricos.

O estudo será desenvolvido através da aplicação de questionários de forma presencial, ou de forma remota caso seja necessário, os questionários serão aplicados nos momentos marcados de rodas de conversas nas aulas do componente curricular Educação Física. Serão feitas entrevistas com aqueles estudantes que se sentirem à vontade para participar.

Os benefícios da pesquisa são, contribuir na formação integral dos indivíduos, através da utilização de novas ferramentas educacionais, de forma a auxiliar os estudantes na exploração de suas potencialidades e talentos, através da ampliação de habilidades técnicas.

Caso você aceite participar, será necessário participar das atividades propostas nas aulas de Segurança da Informação em comum acordo com o(a) professor(a) do componente curricular e o pesquisador responsável Professor Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior, em 1 encontro para responder o questionário proposto e para a roda de conversa, e 1 uma oficina com três horas aula (em torno de 50 minutos) para explicação e aplicação do produto educacional.

Será disponibilizada ainda, cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso, em formato digital, enquadrada como benefício conforme item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016

De acordo com a Resolução CNS 466/12, sempre haverá algum risco em participar de pesquisas envolvendo seres humanos.

Embora sua participação traga riscos mínimos, é importante estar ciente que pode haver os seguintes riscos:

- invasão de privacidade, o qual será evitado por garantir que os dados serão armazenados em dispositivo local e deletados do ambiente virtual assim que for encerrado a coleta dos dados e que só terão acesso a eles somente os pesquisadores;
- responder a questões que considerar sensíveis, que será minimizado por garantir ao participante o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal;
- tomar o tempo do participante ao responder ao questionário/entrevista, que será minimizado apresentando quanto tempo está previsto para o participante responder ao questionário/entrevista;
- cansaço ao participar da pesquisa, que será minimizado devido ao questionário contém poucas perguntas, sendo a maioria fechada e de resposta direta;
- divulgação de dados confidenciais (nome, e-mail, data de nascimento), que será evitado por garantir que a publicização/publicação dos dados das/os participantes serão de forma agregada (não individualizada);

O uso dos dados coletados para novas pesquisas sem a autorização do participante, será evitado por garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no Projeto de Pesquisa e no TCLE.

**QUE DEVE FAZER SE VOCÊ CONCORDAR VOLUNTARIAMENTE EM PARTICIPAR DA PESQUISA?**

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo nas suas atividades escolares.

Você terá a garantia de que se vier a sofrer qualquer tipo de dano, resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, terá direito a assistência e a indenização.

**CONTATO PARA DÚVIDAS**

Qualquer dúvida se solicita a gentileza de entrar em contato com Byron Loureiro Lanverly de Melo Junior, telefone: (82) 99680.7015, e-mail: bllmj1@aluno.ifal.edu.br e endereço: Rua Dr. Antônio Cansanção, 1000, apto 601 – Ponta Verde – Maceió - AL – CEP: 57035-190.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa que é um colegiado (grupo de pessoas que se reúnem para discutir assuntos em benefício de toda uma população), interdisciplinar (que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou áreas de conhecimento) e independente (mantém-se livre de qualquer influência), com dever público (relativo ao coletivo, a um país, estado ou cidade), criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade, dignidade e bem-estar. É responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. São consideradas pesquisas com seres humanos, aquelas que envolvam diretamente contato com indivíduo (realização de diagnóstico, entrevistas e acompanhamento clínico) ou aquelas que não envolvam contato, mas que manipulem informações dos seres humanos (prontuários, fichas clínicas, fichas de alunos ou informações de diagnósticos catalogadas em livros ou outros meios). Assim, se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante da pesquisa, você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Instituto Federal de Alagoas (CEPSH/IFAL), situado na Rua Dr. Odilon Vasconcelos, No. 103, 4o. Andar, Sala 404, Jatiúca - Maceió – AL, pelo Telefone: (82) 3194-1176 (das 08:00 às 12:00 de segunda a sexta) ou pelo e-mail “eticaempesquisa@ifal.edu.br” (a qualquer momento).

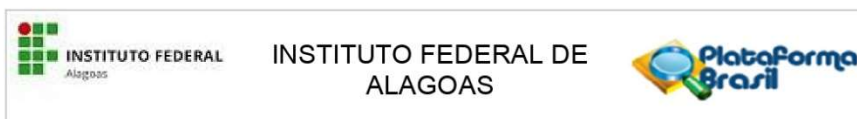
Devido ao momento ímpar na história, com a reclusão social associada a pandemia ocasionada pelo COVID-19. esta pesquisa e sua aplicação, se dará através de meios eletrônicos.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Dessa forma:

Concordo em participar, em caráter voluntário, no mencionado estudo, sem que para isso eu tenha sido forçado(a) ou obrigado(a).

Não desejo participar da pesquisa

## ANEXO D – Parecer consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O ensino de segurança da informação por meio de aplicação virtual disponibilizada em contêiner utilizando abordagem Problem-Based Learning

**Pesquisador:** BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 60557022.0.0000.0195

**Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.791.808

#### Apresentação do Projeto:

O aumento da conscientização sobre o potencial produtivo das habilidades sociais gerou uma discussão sobre seu desenvolvimento sistemático e proposital. No entanto, os sistemas educacionais prestam apenas atenção limitada a este tópico. Esta pesquisa propõe dirimir uma lacuna entre o desenvolvimento de habilidades que utilizará as experiências dos discentes no curso superior de tecnologia de um Instituto Federal para medir a importância das soft skills na área de Tecnologia da Informação (TI) como é percebida por estudantes do curso Técnico em desenvolvimento de sistemas e pela indústria. Segundo Barros et al. (2017), em metodologias tradicionais o ensino prático é pouco trabalhado, dificultando a fixação do conhecimento. Para tanto, será elaborada uma sequência didática, que em sua totalidade poderá ser considerada um produto educacional, contendo propostas pedagógicas para o desenvolvimento de habilidades técnicas, por meio do uso de softwares de livre. No processo de elaboração da sequência, utilizaremos questionários, que serão formulados com base em estudos anteriores, no entanto, serão ligeiramente modificados, validados e testados em piloto para se adequar às necessidades da pesquisa. Além do produto supracitado, será criada uma aplicação para testes, que será distribuída dentro de um container Docker, que é uma plataforma open source com objetivo de facilitar a criação e administração de ambientes isolados, possibilitando o empacotamento de uma aplicação ou ambiente dentro de um container, tornando este produto portátil para qualquer outro host (computador) que contenha o Docker instalado. Esse artefato virá

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404  
**Bairro:** Jatiuca **CEP:** 57.035-660  
**UF:** AL **Município:** MACEIO  
**Telefone:** (82)3194-1176 **E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br

Continuação do Parecer: 5.791.808

a auxiliar a Aprendizagem Baseada em Problemas, uma vez que o aluno poderá executar na prática, as teorias abordadas, e assim desenvolver suas habilidades. Deverá ser elaborada cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso. Além disso, os resultados deverão revelar se existe diferença significativa na percepção dos alunos em termos da importância das habilidades sociais.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Desenvolver uma sequência didática para a disciplina de segurança da informação adotando para a distribuição deste produto, um software para implantação de container chamado Docker, que é uma plataforma open source.

Objetivo Secundário:

Efetuar levantamento bibliográfico acerca do tema sequência didática;

Diagnosticar o conhecimento dos alunos acerca do tema software de criação de contêineres;

Produzir recurso educacional para equalizar as competências técnicas, através de METODOLOGIAS ATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA e com foco em Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP);

Criar cartilha sobre instalação e uso do sistema Docker;

Criar a o produto Educacional selecionado (Sequência didática);

Validar os produtos educacionais criados;

Disponibilizar o produto como um Material Didático de Desenvolvimento de Competências em serviço de repositório online e licenciado sob a Creative Commons;

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

De acordo com a Resolução CNS 466/12, sempre haverá algum risco em participar de pesquisas envolvendo seres humanos. Embora sua participação traga riscos mínimos, é importante estar ciente que pode haver os seguintes riscos: invasão de privacidade, o qual será evitado por garantir que os dados serão armazenados em dispositivo local e deletados do ambiente virtual assim que for encerrado a coleta dos dados e que só terão acesso a eles somente os pesquisadores; responder a questões que consideram sensíveis, que será minimizado por garantir ao participante o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal; tomar o tempo do participante ao responder ao questionário/entrevista, que será minimizado apresentando quanto tempo está previsto para o participante responder ao

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404  
**Bairro:** Jatiuca **CEP:** 57.035-660  
**UF:** AL **Município:** MACEIO  
**Telefone:** (82)3194-1176 **E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.791.808

questionário/entrevista; cansaço ao participar da pesquisa, que será minimizado devido o questionário contém poucas perguntas, sendo a maioria fechada e de resposta direta; divulgação de dados confidenciais (nome, e-mail, data de nascimento), que será evitado por garantir que a publicização/publicação dos dados das/os participantes serão de forma agregada (não individualizada); O uso dos dados coletados para novas pesquisas sem a autorização do participante, será evitado por garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no Projeto de Pesquisa e no TCLE. Devido ao momento ímpar na história, com a reclusão social associada a pandemia ocasionada pelo COVID-19. esta pesquisa e sua aplicação, se dará através de meios eletrônicos.

**Benefícios:**

De forma direta, a pesquisa poderá auxiliar nas reflexões sobre relações interpessoais dos formandos com o mercado de trabalho. Nesse sentido, o estudo indicará levantamento sobre as habilidades adquiridas no processo de formação, com o intuito de direcionar para a equalização do conhecimento cognitivo nas áreas associadas da metodologia adotada, bem como favorecendo a interação entre aluno e mercado de trabalho. Também de forma direta, as oficinas poderão favorecer reflexões nas práticas educativas do docente colaborador da pesquisa. Além disso, a pesquisa poderá acrescentar dados científicos sobre a humanização do ser, por parte dos discentes. Os sujeitos participantes, receberão ainda cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso, em formato digital, enquadrada como benefício conforme item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Considera-se que o presente estudo se encontra de acordo com a Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e suas complementares.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Prezado pesquisador, considera-se que os Termos de apresentação obrigatória estão de acordo com as Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS e complementares.

**Recomendações:**

No campo "Metodologia de análise de dados" está escrito o seguinte trecho "[...] Também foram analisados qualitativamente com base nos teóricos que sustentam esta investigação.". Entretanto, como se trata de um projeto, em que se propõem as ações a serem realizadas, torna-se mais

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404

**Bairro:** Jatiuca

**CEP:** 57.035-660

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3194-1176

**E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br

Continuação do Parecer: 5.791.808

adequado que se faça uso dos verbos com conjugação no futuro. Assim, RECOMENDA-SE substituir no trecho supracitado "foram" (verbo no passado) por "serão" (verbo no futuro).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Quanto ao preenchimento dos campos da Plataforma Brasil (arquivo "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1960131.pdf", postado em 25/11/2022)

**PENDÊNCIA 1:** Considerando que no campo "Metodologia de análise de dados" consta apenas o texto "Abordagem quali-quantitativa do tipo pesquisa-ação", considera-se que não foi atendida a solicitação, pois não descreve de forma explícita qual(ais) será(ão) o(s) procedimento(s) metodológico(s) que o pesquisador pretende adotar no processo de análise dos dados, não atendendo dessa forma o que estabelece o item 3.4.1.8 da Norma Operacional CNS 001/2013 e nem ao item IX do Art. 3º e ao Art. 18 da Resolução CNS 510/2016. Solicita-se apresentar redação no campo "Metodologia de análise de dados", da Plataforma Brasil, que descreva de forma explícita qual(ais) será(ão) o(s) procedimento(s) metodológico(s) que o pesquisador pretende adotar no processo de análise dos dados.

**RESPOSTA:** Foram feitas as correções sugeridas a todos os itens em não conformidade com o parecer 5.692.377, itens resumidos e apontados no ANEXO I deste documento.

**ANÁLISE:** PENDÊNCIA ATENDIDA. Considera-se que a pendência foi atendida, tendo em vista que o pesquisador deixou de forma mais explícita como pretende realizar a análise dos dados coletados tanto no campo "Metodologia de Análise de Dados" da Plataforma Brasil, quanto no tópico "5. Metodologia" do Projeto de Pesquisa.

Quanto ao Projeto de Pesquisa (arquivo "ProjetoCorrigido24112022.docx", postado em 25/11/2022)

**PENDÊNCIA 2:** Embora tenha sido retirada do trabalho, a elaboração de vídeo, atendendo o que foi solicitado na Pendência 4, nota-se que ainda consta que deverá ser elaborada cartilha acerca do Docker, com instruções para sua correta instalação e forma básica de uso. Entretanto, a elaboração dessa Cartilha ainda não é mencionada em nenhuma parte do tópico "4. Metodologia" e nem consta em nenhuma das etapas do tópico "5 Plano de trabalho". O pesquisador menciona em sua resposta que não foi observada a necessidade de adicionar a Cartilha a ser elaborada como

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404  
**Bairro:** Jatiuca **CEP:** 57.035-660  
**UF:** AL **Município:** MACEIO  
**Telefone:** (82)3194-1176 **E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.791.808

benefício da pesquisa aos participantes no tópico "7 Benefícios/Resultados esperados". Entretanto, isso não está de acordo com o que está descrito na redação da definição de "benefício" dada no item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 e nem sobre o que estabelece a alínea "d" do item 3.3 da Norma Operacional CNS 001/2013 e nem o Art. 10 e o item V do Art. 17 da Resolução CNS 510/2016. Dessa forma, solicita-se mencionar a elaboração da cartilha tanto no tópico "4. Metodologia" do Projeto de Pesquisa quanto no campo "Metodologia proposta" da Plataforma Brasil e também incluir a etapa de sua elaboração no tópico "5 Plano de trabalho". Solicita-se também a inclusão da cartilha como benefício aos participantes da pesquisa no tópico "7 Benefícios/Resultados esperados", com vista a atender a definição de "benefício" do item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 e o que estabelece a alínea "d" do item 3.3 da Norma Operacional CNS 001/2013 e ao o Art. 10 e item V do Art. 17 da Resolução CNS 510/2016.

RESPOSTA: Foram feitas as correções sugeridas a todos os itens em não conformidade com o parecer 5.692.377, itens resumidos e apontados no ANEXO I deste documento.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. Considera-se que a pendência foi atendida, tendo em vista a inclusão da cartilha acerca do Docker no campo "Benefícios" da Plataforma Brasil e também nos tópicos "6. Plano de trabalho" e "8. Benefícios/Resultados esperado" do Projeto de Pesquisa.

Quanto ao TCLE\_Maior, TCLE\_Menor e TALE (arquivos "TCLE\_Maior.pdf", "TCLE\_Menor.pdf" e "TALE.pdf", postados em 24/11/2022)

PENDÊNCIA 3: Embora o pesquisador mencione em sua resposta que não vê importância de relacionar a cartilha como benefício direto ao participante, essa percepção não está de acordo com o que está descrito na redação da definição de "benefício" dada no item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 e nem sobre o que estabelece a alínea "d" do item 3.3 da Norma Operacional CNS 001/2013 e nem o Art. 10 e o item V do Art. 17 da Resolução CNS 510/2016. Sendo assim, solicita-se a inclusão da cartilha como benefício aos participantes da pesquisa nos arquivos referentes a TCLE\_Maior, TCLE\_Menor e TALE, com vista a atender a definição de "benefício" do item III do Art. 2º da Resolução CNS 510/2016 e o que estabelece a alínea "d" do item 3.3 da Norma Operacional CNS 001/2013 e ao Art. 10 e item V do Art. 17 da Resolução CNS 510/2016.

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404

**Bairro:** Jatiuca

**CEP:** 57.035-660

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3194-1176

**E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br

Continuação do Parecer: 5.791.808

**RESPOSTA:** Foram feitas as correções sugeridas a todos os itens em não conformidade com o parecer 5.692.377, itens resumidos e apontados no ANEXO I deste documento.

**ANÁLISE:** PENDÊNCIA ATENDIDA. Considera-se que a pendência foi atendida, tendo em vista que o pesquisador incluiu nos documentos solicitados texto mencionando a disponibilização (benefício) da cartilha acerca do Docker aos participantes.

Quanto ao Cronograma

**PENDÊNCIA 4:** Considerando as pendências ainda apontadas neste Parecer, solicita-se ajustar o cronograma de execução em todos os arquivos a fim de que a coleta de dados somente seja iniciada a partir da aprovação do protocolo de pesquisa pelo Comitê de Ética, conforme estabelece a alínea "f" do item 3.3 da Norma Operacional CNS 001/2013.

**RESPOSTA:** Foram feitas as correções sugeridas a todos os itens em não conformidade com o parecer 5.692.377, itens resumidos e apontados no ANEXO I deste documento.

**ANÁLISE:** PENDÊNCIA ATENDIDA. As datas que envolvem as etapas de "Aplicação dos questionários", "Realização das oficinas" e "Análise dos dados" foram ajustadas em todos os arquivos que tratam do cronograma.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ilmo. Pesquisador BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR, de acordo com as diretrizes para pesquisas definidas pelas Res. CNS 466/12, Res. CNS 510/16 e suas complementares, seu protocolo de pesquisa está APROVADO. Dessa forma, o seu protocolo de pesquisa encontra-se totalmente adequado para execução.

Esta aprovação está condicionada a que o projeto de pesquisa seja desenvolvido conforme os Termos e delineamentos apresentados pelo/a(s) pesquisador/a(es) nesse protocolo de pesquisa.

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404  
**Bairro:** Jatiuca **CEP:** 57.035-660  
**UF:** AL **Município:** MACEIO  
**Telefone:** (82)3194-1176 **E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.791.808

Conforme estabelece a alínea "d" do item XI.2 da Res. CNS 466/2012 e o item V do Art. 28 da Res. CNS 510/2016, cabe ao pesquisador elaborar e apresentar o relatório parcial e final (ver modelos na página do CEPHS/Ifal em "Modelos de Documentos e Orientações para Submissão" - <https://www2.ifal.edu.br/o-ifal/pesquisa-pos-graduacao-e-inovacao/comite-de-etica-em-pesquisa>) atestando que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção.

Caso sejam necessárias mudanças no desenvolvimento do projeto, essas devem ser comunicadas ao CEPHS/Ifal na forma de Emendas ou Extensões, conforme definidas no item "H" do tópico 2.1 da Norma Operacional CNS 001/2013.

Cabe destacar que o Comitê de Ética em Pesquisa ao receber denúncias ou perceber situações de infrações éticas, sobretudo as que impliquem em riscos aos participantes de pesquisa, deve comunicar os fatos às instâncias competentes para averiguação e, quando couber, ao Ministério Público, conforme estabelece o item "K" do tópico 2.1 da Norma Operacional CNS 001/2013.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1960131.pdf	25/11/2022 13:34:50		Aceito
Cronograma	PBCronogramav4.xlsx	25/11/2022 13:34:39	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCorrigido24112022.docx	25/11/2022 13:34:31	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	CARTA_DE_RESPOSTA_PENDENCIAS_24112022_assinado.pdf	24/11/2022 11:38:58	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404

**Bairro:** Jatiuca

**CEP:** 57.035-660

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3194-1176

**E-mail:** [eticaempesquisa@ifal.edu.br](mailto:eticaempesquisa@ifal.edu.br)



INSTITUTO FEDERAL  
Alagoas

INSTITUTO FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.791.808

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Menor.pdf	24/11/2022 11:36:40	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Maior.pdf	24/11/2022 11:36:34	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	24/11/2022 11:35:56	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Orçamento	PBOrcamentov3.xlsx	23/09/2022 10:20:31	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	5Declaracaosobreadestinacaodosmateri aiseoudadoscoletados.pdf	12/09/2022 07:51:58	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	8DeclaracaoDeSencaoDeConflitoDeInte resses_assinado_assinado.pdf	29/06/2022 11:10:46	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	7DeclaracaoDeConfidencialidade_assin ado_assinado.pdf	29/06/2022 11:10:19	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	6DeclaracaoSobreAPublicacaoDosResul tadosDoEstudo_assinado_assinado.pdf	29/06/2022 11:09:42	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Outros	4DeclaracaoDeAusenciaDelnicioDaCole taDeDados_assinado_assinado.pdf	29/06/2022 11:06:53	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Declaração de Pesquisadores	2TermoDeResponsabilidadeECompromi ssoDoPesquisador_assinado_assinado. pdf	29/06/2022 11:05:59	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	29/06/2022 11:05:11	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoEnviar.pdf	29/06/2022 11:02:25	BYRON LOUREIRO LANVERLY DE MELO JUNIOR	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404

**Bairro:** Jatiuca

**CEP:** 57.035-660

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3194-1176

**E-mail:** eticaempesquisa@ifal.edu.br



INSTITUTO FEDERAL  
Alagoas

INSTITUTO FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.791.808

MACEIO, 03 de Dezembro de 2022

---

**Assinado por:**  
**TALITA DOS SANTOS GONÇALVES**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Dr. Odilon Vasconcelos, 103, 4o andar, sala 404

**Bairro:** Jatiuca

**CEP:** 57.035-660

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3194-1176

**E-mail:** [eticaempesquisa@ifal.edu.br](mailto:eticaempesquisa@ifal.edu.br)

