

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA**  
**Curso Técnico Integrado em Informática**  
**Aline Rosa de Souza**  
**Ingra Gabriela de Oliveira Almeida**

**TREINAÊ: PROPOSTA DE FERRAMENTA VIRTUAL DE APOIO AO ALUNO NA**  
**PREPARAÇÃO PARA O VESTIBULAR**

**Seabra**  
**2020**

**Aline Rosa de Souza**  
**Ingra Gabriela de Oliveira Almeida**

**TREINAÊ: PROPOSTA DE FERRAMENTA VIRTUAL DE APOIO AO ALUNO NA  
PREPARAÇÃO PARA O VESTIBULAR**

Artigo apresentado ao curso de Informática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Seabra, como requisito para obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Mestra. Renata Oliveira Silva  
Coorientador: Especialista Allysson Fernando Guedes de Almeida

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Professora Mestra Luanna Azevedo Cruz  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA - Seabra

---

Pedagoga Especialista Laura Neta Dias do Sacramento  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA - Seabra

**Seabra**

## **RESUMO**

Neste projeto elaboramos uma proposta de ferramenta virtual de preparação para o Enem e vestibulares semelhantes. A ideia para o projeto surgiu a partir da nossa vivência como estudantes de vestibular e das dificuldades que encontramos neste processo. Como ponto de partida, fizemos uma revisão bibliográfica sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação e analisamos outras ferramentas virtuais de preparação para o Enem e vestibulares. A partir disso, desenvolvemos o projeto com base nas falhas e potencialidades encontradas nessas ferramentas, buscando um melhor desempenho no que diz respeito à usabilidade. Como resultado do nosso trabalho, apresentamos o documento de requisitos, o banco de dados e o protótipo com telas do sistema. O uso de ferramentas como essa é importante para o cenário educacional, visto que propiciam aos discentes novas formas de aprendizado e, aos docentes, maneiras diversificadas de ensinar, além disso, torna possível interligar a educação escolar ao mundo virtual.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias da Informação e Comunicação. Enem. Vestibular. Documento de requisitos. Banco de dados. Protótipo. Ferramenta virtual.

## **ABSTRACT**

In this project we have elaborated a proposal for a virtual preparation tool for Enem and similar vestibulars. The idea for the project arose from our experience as vestibular students and the difficulties we encountered in this process. As a starting point, we did a bibliographical review on the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in education and analyzed other virtual tools of preparation for Enem and vestibulars. From this, we developed the project based on the flaws and potentialities found in these tools, seeking a better performance in terms of usability. As a result of our work, we presented the requirements document, the database and the prototype with screens of the system. The use of tools like this is important for the educational scenario, since they provide students with new ways of learning and, to the teachers, diversified ways of teaching, moreover, makes it possible to connect school education to the virtual world.

**KEYWORDS:** Information and Communication Technologies. Enem. Vestibular. Requirements document. Database. Prototype. Virtual tool.

## 1 INTRODUÇÃO

No âmbito educacional, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) desempenham um papel fundamental para a elaboração de projetos na área acadêmica, pois proporcionam aos estudantes novas formas de aprendizado, permitindo complementar os moldes de uma estrutura tradicional presente no sistema escolar que, ao longo dos anos, foi aceita como a única forma possível de ensino-aprendizagem.

De acordo com Morais (2017), a tecnologia começou a ser vista como uma possível aliada à educação a partir dos anos 80, o que demandou não só uma adaptação à tecnologia, mas também um reajuste nas práticas pedagógicas pelos profissionais da educação. Dessa forma, permitindo novas possibilidades e formatos educativos que resultam em uma nova alternativa de aprendizado envolvendo a interdisciplinaridade e multiculturalidade, ampliando, assim, os referentes formativos (PABLOS, 2007). Contudo, a comunidade acadêmica ainda enfrenta dificuldades na implementação e resistência na aceitação das TICs como ferramentas de aprendizado.

Diante das exigências da nova Sociedade da Informação, vê-se a necessidade da mudança de paradigmas na educação e na formação dos profissionais (BERNINI, 2007). Segundo Valente (1993 apud REZENDE, 2000, p. 80), “o professor deixa de ser o repassador do conhecimento para ser o criador de ambientes de aprendizagem e facilitador do processo pelo qual o aluno adquire conhecimento.”. Nessa perspectiva, é fundamental que os professores tenham uma formação adequada para o manuseio dessas tecnologias, mas também é importante que os docentes tenham em mente que as TICs não objetivam eliminar o uso de técnicas convencionais na educação e, sim, propor novas alternativas de ensino ao serem incorporadas ao processo educacional já existente.

A importância da utilização das TICs na educação também inclui sua inserção nos estudos para vestibular. Para Silva e Veloso (2009, p. 1) “[...] o ENEM, por sua natureza transdisciplinar[sic], permite uma avaliação da possibilidade de integração homem-tecnologia, especialmente quanto a uma das habilidades exigidas pela prova.”. Nesse contexto, a utilização das plataformas virtuais se apresenta como aliada nos estudos para o Enem e vestibulares semelhantes, já que a utilização das tecnologias é uma das habilidades avaliadas pelo exame.

Tivemos como inspiração para o desenvolvimento do projeto nossa vivência como estudantes de vestibular, o que nos motivou a buscar, cada vez mais, por ferramentas variadas para nos auxiliar nas disciplinas. Durante esse processo, nos deparamos com variadas opções

para estudo, que iam de livros físicos a *sites* encontrados na *internet*, que, em sua maioria, não eram tão acessíveis por serem pagos ou por se apresentarem de forma inadequada, confusa e com complicada utilização, como interferências de muitos anúncios, cores muito contrastantes, baixa usabilidade, entre outros aspectos que serão detalhados neste artigo.

Por sermos estudantes do curso de Informática, enxergamos, nesse fato, uma possibilidade para a criação de um modelo que buscasse ao máximo atender às demandas de vestibulandos como nós e procurando resolver os problemas encontrados em outros sistemas a que tivemos acesso. Além da nossa experiência, dialogamos com colegas do Instituto Federal da Bahia - campus Seabra que nos inspiraram para a ideia do sistema. Vivemos em uma sociedade em que grande parte dos indivíduos possuem afinidade com a *internet* e com os dispositivos digitais, sendo assim, resolvemos unir esse vínculo à necessidade de estudo para vestibular, desenvolvendo este projeto.

Dessa forma, o objetivo geral do projeto foi desenvolver o protótipo para a construção de um sistema com questões *online* para preparação para o Enem e vestibulares semelhantes. Para isso, desenvolvemos o documento de requisitos e fizemos a modelagem do banco de dados do sistema. Tivemos como objetivos específicos revisar bibliografia sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) na educação e analisar outros sistemas com objetivos similares.

Este artigo está dividido da seguinte forma: o tópico 2 caracteriza as Tecnologias da Informação e Comunicação, os Ambientes Virtuais de Aprendizado e analisa sistemas; o tópico 3 apresenta os *softwares* e recursos que utilizamos para a construção deste trabalho; o tópico 4 mostra o documento de requisitos, o banco de dados e a prototipagem da ferramenta virtual; por fim, discute-se as contribuições deste projeto, apresentando sugestões para trabalhos futuros.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação**

Segundo Mendes (2008, p. 1), “[...] TIC é um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, podem proporcionar a automação e/ou a comunicação de vários tipos de processos existentes [...] no ensino e na pesquisa científica [...]”. Nesse sentido, no processo de ensino-aprendizagem, as TICs são instrumentos pertinentes, visto que

potencializam o ensino e permitem ampliar as formas de aprendizado. As TICs são resultado da fusão dos processos comunicativos e informacionais no *ciberespaço*, que Lévy (1999, p. 17), considera como "o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores". Nesse sentido, elas permitem o acesso a informações e a execução de inúmeras tarefas de maneira rápida e intuitiva, como a realização de alguma pesquisa, ou até mesmo a alternativa de estudos online por meio de ambientes virtuais.

Além disso, as TICs oferecem recursos didáticos que podem se adequar às diferentes formas de aprendizado, visto que é possível apresentar as informações de maneiras diversificadas, uma vez que há a possibilidade do uso de plataformas virtuais ou outros meios digitais como uma forma de estimular o aprendizado do estudante, buscando despertar nele o interesse em conhecer, pesquisar e procurar filtrar as informações relevantes, buscando complementar o ensino tradicional, no qual o facilitador repassa os seus aprendizados para os alunos.

No entanto, há diversos fatores que afetam a inclusão das TICs no ambiente escolar, Kearsley (1993 apud STAHL, 2008) considera como um dos quesitos mais críticos a qualificação do professor e, por outro lado, afirma que a tecnologia amplifica as habilidades humanas, podendo ajudar os professores a obterem melhores resultados. No entanto, para isso acontecer, é necessário que os professores tenham as habilidades e competências adequadas. Em paralelo, é necessário que os professores estejam em estado permanente de aprendizado, uma vez que a qualificação adequada “em um mundo em rede” depende de toda uma reorganização estrutural do sistema educacional, da valorização profissional da carreira docente e da melhoria significativa de sua formação, possibilitando, assim, a sua inserção no *ciberespaço* e a ampliação do seu campo de atuação para além da escola clássica – “entre muros”– e da sala de aula tradicional (KENSKI, 2012).

Além da questão que envolve os docentes, outro fator é a falta de recursos de rede para uma considerável parcela da população. Segundo pesquisa do IBGE realizada em 2018 (TOKARNIA, 2020, p. 1) “[...] uma em cada quatro pessoas no Brasil não tem acesso à internet. Em números totais, isso representa cerca de 46 milhões de brasileiros que não acessam a rede”. Esse dado demonstra uma barreira que o nosso país encontra para incluir as TICs na educação. Seria necessário que o governo investisse para que todos os brasileiros tivessem acesso à *internet*, buscando solucionar essa problemática que advém de renda insuficiente e até mesmo devido a localidades que não possuem serviço de internet, isto é, mesmo que os habitantes

destas áreas tenham condições e queiram acessar a internet, estão impossibilitados geograficamente.

O estabelecimento efetivo do acesso à informação e à comunicação entre a direção, os professores, os alunos e as famílias se configura como um passo fundamental para que a comunidade educativa como um todo se beneficie das TICs e as utilize paulatinamente nos processos de ensino e aprendizagem (SANCHO, 2006). Além disso, políticas governamentais que promovam a ampliação do acesso a essas inovações também são importantes para que haja um bom resultado. A integração educacional das Tecnologias da Informação e Comunicação apresenta um novo caminho de oportunidades, pois permite ao estudante um novo meio de adquirir conhecimento, dispondo de novas possibilidades e configurações pedagógicas.

## **2.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

Para Valentini e Soares (2005 apud BELMONTE; GROSSI, 2010, p. 4),

[...] um AVA está relacionado ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual na web, organizado de tal forma que propicie a construção de conceitos, por meio da interação entre alunos, professores e objetos de conhecimento.

Em paralelo, Maciel (2002) considera o Ambiente Virtual de Aprendizagem como sendo um “dispositivo” de comunicação, de mediação de saberes, de formação midiaticizada, e enfatiza que apesar do termo “dispositivo” não pertencer à área de educação e comunicação, o conceito desde os anos 70 vem sendo apropriado por estas áreas. Nessa perspectiva, a constituição de comunidades virtuais consiste num tema de relevante interesse para a educação, principalmente no sentido de compreender de que forma se constituirá a aprendizagem colaborativa a partir de um AVA (COSTA; FRANCO, 2005).

O AVA permite a comunicação entre alunos e professores, troca de informações e disponibiliza conteúdo para auxiliar o estudo do aluno. Além disso, pode ser utilizado em aulas presenciais, semipresenciais e à distância, o que possibilita a interação para além da sala de aula tradicional. Nos ambientes de aprendizagem, ao mesmo tempo em que se busca dissociar a figura do professor, que é visto como o ponto central do processo de ensino, enfatiza-se a ação corresponsável do aluno com a sua aprendizagem, em que são necessárias novas formas de comunicação com o educando, como é o caso da utilização da Internet (FRANCIOSI et al., 2002).

Com o conceito de *cibercultura* (LÉVY, 1999) embutido nas nossas relações sociais, o investimento em novos meios que condizem com a nossa atual sociedade em rede (CASTELLS, 1999) no processo de ensino-aprendizagem é necessário, pois o cenário, apresentando cada vez mais avanços tecnológicos, requer que isso aconteça. Estamos presenciando uma geração em que as pessoas, desde mais jovens, em grande parte, já são inseridas nas Tecnologias da Informação e Comunicação. Certamente, utilizar um ambiente virtual como ferramenta de ensino é entrar em harmonia com as demandas atuais.

Nesse sentido, a *cibercultura* possibilitou o estabelecimento de novos esquemas cognitivos que permitem novas compreensões no processo de ensino-aprendizagem, tendo como base recursos que conectam e criam relações entre pessoas pelas diversas redes de informação – do mundo científico, artístico e cultural – que vão surgindo. O AVA é um desses recursos comunicacionais, que, ao estimular a produção de novas relações entre o sujeito social e o conhecimento, modificam a função do emissor e reconfiguram o espaço do receptor, servindo como suporte para as mudanças que visam contribuir nas formas de ensinar e aprender (MACIEL; PAIVA, 2000). Ao permitirem uma diferente relação dialógica, que se baseia na multidirecionalidade, abrem portas para o estabelecimento, também, da possibilidade de cocriação do conhecimento e de propostas de solução criativas às demandas institucionais e educacionais.

### **2.3 Usabilidade**

A Usabilidade é “filha” da Interação Humano-Computador (IHC) e “neta” da Engenharia de Software, carregando esse legado ao longo de sua evolução, podendo ser definida como o grau de facilidade com que o usuário consegue interagir com determinada interface (PAGANI, 2011). Nesse sentido, a usabilidade permite que o usuário tenha uma navegação mais eficaz, com a execução de tarefas de maneira mais eficiente e intuitiva, assim tornando possível que ele tenha uma melhor interação com o sistema, e por isso nós fizemos o layout do nosso projeto com base na Psicologia das Cores que é de suma importância para esse processo. Nessa perspectiva, a nossa proposta de ferramenta virtual foi criada com base nesses pontos da usabilidade visando maximizar a satisfação do usuário.

Para Souza e Burnham (2003, p. 105), os projetos de interface para um sistema computadorizado devem, em primeiro lugar, considerar a percepção sensorial do ser humano. Nesse contexto, analisar as cores do *layout* se configura como algo necessário devido a sua

influência sobre os usuários, uma vez que impacta nas suas impressões, emoções e no seu processo cognitivo. Diante disso, as cores do nosso protótipo foram escolhidas com base no estudo da Psicologia das Cores, uma teoria criada por Johann Wolfgang Von Goethe. De acordo com Barros (2009, p. 269 *apud* MATARAZZO, 2010, p. 52),

[...] a investigação de Goethe abriu novas portas para o conhecimento das cores, sugerindo um espectro multidisciplinar para diversas abordagens sobre o fenômeno [...] Sua investigação revelou um horizonte muito mais amplo do fenômeno cromático, ligando-o a diversas áreas do conhecimento.

Nesse sentido, a Psicologia das Cores é um estudo que busca compreender como o cérebro humano identifica e entende as cores de diferentes formas, pois cada cor gera uma sensação diferente nas pessoas e por isso é fundamental saber como usá-las.

Heller (2014 *apud* LETTIERI, 2018) descobriu que o azul, com seus 111 tons, é a cor preferida no mundo. Os simbolismos ligados a essa cor são mais carregados de sentimentos positivos do que dos negativos, pois ela simboliza a tranquilidade, confiança, e muitas virtudes intelectuais como sabedoria, inteligência, controle, concentração e independência, além de estimular a ordem e disciplina, e como o sistema é voltado para estudos, a cor azul é ideal para os usuários. Sendo assim, utilizamos a cor azul como a principal do nosso *layout*.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Levantamento e análise de sistemas

O quadro a seguir apresenta a análise de cinco sistemas que foram levantados até o dia 20/09/19 às 16:29. A escolha dos sistemas seguiu os critérios de ter o objetivo de preparação para o vestibular e apresentar alguma possibilidade de acesso gratuito. Foram observados nos sistemas: análise global e possíveis erros, *layout*, cores, funções gratuitas ou pagas, disciplinas disponíveis e possibilidade de cadastrar questões.

**Quadro 1** – análise descritiva de sistemas de estudos para Enem e vestibulares

Sistema	Descrição
<b>GEEKIE GAMES</b> ( <a href="https://geekiegames.geekie.com.br/">https://geekiegames.geekie.com.br/</a> )	Plataforma intuitiva e de fácil manuseio. O layout não é poluído, as cores (azul, verde, branco) são harmoniosas e não geram

<p>- Site e Aplicativo (Android)</p> <p>- Parcialmente gratuito</p>	<p>confusão visual. É parcialmente gratuita, possuindo o simulador do Sisu, acervo de aulas e um dos simulados sem custo, porém não possui uma página inicial completa no plano gratuito e disponibiliza apenas o menu. Já o plano de estudos, todos os demais simulados e resolução das questões são pagos. Disponibiliza questões de Matemática, Química, Física, Biologia, História, Geografia, Literatura, Gramática, Inglês, Espanhol e Filosofia com o objetivo de estudo para o Enem. Apenas produtores de conteúdos do <i>site</i> podem cadastrar questões nele.</p>
<p><b>APP PROVA</b></p> <p>- Aplicativo (Android - IOS)</p> <p>- Não é possível saber se é totalmente gratuito</p>	<p>Plataforma intuitiva e de fácil manuseio. O layout não é poluído, as cores (vermelho, azul, verde, branco) são chamativas e fortes. É aparentemente gratuita, não dando certeza, pois apresenta erro, até então, ao selecionar opção de “Sou Instituição de Ensino”, o que não permite a disponibilização de acesso ao professor/administrador, sendo assim, não é possível saber se esta parte é paga ou não. Testa os conhecimentos dos estudantes de forma lúdica e aponta os principais conteúdos que precisam ser estudados. Com três tipos de treino, os estudantes podem escolher entre jogar um quiz (em que ele pode escolher qual disciplina irá resolver questões), desafiar os colegas ou realizar algum dos simulados nos moldes do Enem (que estão disponíveis para fazer, mas nem sempre possuem as matérias que o usuário deseja). O simulado apresenta o percentual de acerto e quais questões o estudante acertou e quais errou, como também o percentual de acertos por disciplina, e possui um ranking de pontuação. Disponibiliza questões de Matemática, Química, Física, Biologia, História, Geografia, Literatura, Gramática, Inglês, Espanhol e Filosofia. Não é possível saber se professores de fora podem cadastrar questões.</p>
<p><b>ESTUDA.COM</b></p> <p>(<a href="https://estuda.com/">https://estuda.com/</a>)</p>	<p>A plataforma é intuitiva e de fácil manuseio. Possui layout dinâmico com cores (azul, laranja, branco) e desenhos que chamam a atenção. Não é totalmente gratuita (possui</p>

<p style="text-align: center;">- <i>Site</i></p> <p style="text-align: center;">- Parcialmente Gratuito</p>	<p>versão premium e outros planos de assinatura). Oferece questões voltadas para o Enem. A partir da resolução dos simulados, a ferramenta apresenta as estatísticas de evolução diária, além de destacar as disciplinas e conteúdos específicos que necessitam ser aprimorados. Entre as opções disponíveis, o aluno pode escolher entre resolver questões sobre temas específicos, fazer provas de exames anteriores ou participar de simulados com novas questões. Estudantes podem acessar o sistema e responder simulados mesmo não fazendo parte de alguma turma ou sem ter vinculação com seus professores na plataforma. Disponibiliza questões de Matemática, Química, Física, Biologia, História, Geografia, Literatura, Gramática, Inglês, Espanhol, Filosofia, Sociologia e Artes. Professores podem se cadastrar e fazer simulados com questões de sua própria autoria ou já cadastradas no sistema (têm a opção de selecionar as turmas que deverão responder sua avaliação). Os professores podem criar turmas e convidar seus alunos por e-mail, enviando o link da turma para eles acessarem ou utilizando a "chave de turma" do sistema.</p>
<p style="text-align: center;"><b>BRASIL ESCOLA ENEM</b></p> <p style="text-align: center;">(<a href="https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/simulado">https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/simulado</a>)</p> <p style="text-align: center;">- <i>Site</i></p> <p style="text-align: center;">- Gratuito</p>	<p>Plataforma de fácil manuseio. Apresenta layout poluído, por exibir muitas propagandas, porém as cores (azul, verde, amarelo) chamam a atenção. Na hora da resolução das questões, o layout não se encontra poluído e permite acesso mais fácil. A plataforma é gratuita. Os simulados para o Enem do Brasil Escola têm 180 questões e permite a escolha de quantas questões de cada disciplina fazer, de acordo com a matéria que for preciso estudar mais. Oferece videoaulas de Português, Literatura, Espanhol, Inglês, Física, Química, Matemática, Biologia, Redação, Geografia, História, Sociologia, Filosofia e Atualidades. Oferece também gabaritos e simulados de provas anteriores do Enem. Não tem como saber se os professores de fora podem cadastrar questões.</p>

<p style="text-align: center;"><b>BLOG DO ENEM</b></p> <p>(<a href="https://blogdoenem.com.br/simulado_enem/">https://blogdoenem.com.br/simulado_enem/</a>)</p> <p style="text-align: center;">- <i>Site</i></p> <p style="text-align: center;">- Gratuito</p>	<p>Plataforma de fácil manuseio, conta com um layout com muitas cores fortes e contrastantes (azul, laranja, vermelho, roxo, amarelo, branco), o que pode causar certa confusão ou até mesmo incômodo para o usuário. É gratuita. Apresenta a alternativa correta após o envio de cada questão individualmente; apresenta gráfico com a pontuação. Em cada matéria, são disponibilizados os assuntos que mais costumam cair nas provas do Enem para que o usuário escolha os assuntos de sua preferência. São provas rápidas de 10 questões, tendo duração máxima de 30 min (3 min por questão, assim como no Enem). Antes de iniciar a prova, o <i>site</i> disponibiliza a explicação do conteúdo selecionado por escrito e através de videoaula. Disponibiliza questões de Matemática, Química, Física, Biologia, História, Geografia, Literatura, Gramática, Inglês, Espanhol e Filosofia. Não tem como saber se os professores de fora podem cadastrar questões no <i>site</i>.</p>
--	--

A partir da análise do quadro, percebemos que grande parte dos sistemas contam com questões enviadas por professores que trabalham para eles e que não têm contato com a maioria do público-alvo, que irão respondê-las, logo, estes profissionais poderiam apenas sanar dúvidas por meio virtual. Outros sistemas apresentam apenas questões de vestibulares passados e não possibilitam algum meio para o usuário tirar dúvidas.

Uma desvantagem ressaltada na plataforma *Brasil Escola Enem* são as interferências de propagandas, como a nossa proposta de sistema é de que ele seja institucional, isso acarretaria na remoção da poluição visual, no que se diz respeito às propagandas.

Analisando os sistemas apresentados, desenvolvemos um modelo com o propósito de suprir algumas lacunas e problemas que foram observados, como cores e contrastes confusos, planos de estudo pagos e poluição dos *layouts* por propagandas.

No nosso modelo, priorizamos disponibilizar telas limpas, apenas com o conteúdo essencial de forma direta e objetiva e sem propagandas, além disso, levamos em conta a questão das cores de acordo com o estudo da psicologia das cores. O recurso cor, pode contribuir consideravelmente para facilitar o aprendizado do modelo de usabilidade pelo usuário, de

maneira que o mesmo, intuitivamente, possa acessar as informações que deseja (PEDROSA; TOUTAIN, 2005).

Além da aparência das telas, com base no documento de requisitos, possibilitamos que unicamente os professores da instituição possam enviar as questões presentes no sistema, sendo possível que eles acompanhem o desempenho do estudante e das turmas em geral para identificarem áreas em que os alunos tenham mais dificuldade, se acharem necessário.

### **3.2 Ferramentas utilizadas**

As ferramentas utilizadas na criação do nosso projeto foram o *Adobe XD* e o *MySQL Workbench*.

O *Adobe XD* é um aplicativo da *Adobe Systems* que exerce a função de auxiliar profissionais de *design* na criação de aplicativos móveis e *desktop*, permitindo a confecção de protótipos. Utilizamos essa ferramenta para a criação das telas do futuro sistema, o que permitiu a visualização de como deverá ser o *site*, tendo como objetivo facilitar o entendimento do desenvolvedor sobre como deverá ser o sistema a partir da visualização gráfica - os protótipos.

Para a confecção do banco de dados, utilizamos o *MySQL Workbench*, que consiste em uma ferramenta para controle do banco de dados e disponibiliza a função de manipulação de informações armazenadas nele. Apresenta a possibilidade de edição visual para diagramas de entidade relacionamento, o que possibilitou a criação do nosso banco de dados. Ele permitirá um melhor entendimento ao desenvolvedor do sistema, pois explicita a forma de armazenamento de dados de todo o sistema e suas relações com as informações nele contidas.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como produto deste trabalho, apresentaremos nos próximos subtópicos o documento de requisitos, o banco de dados e os protótipos da plataforma proposta que denominamos de *Treinaê*.

Idealizamos que o futuro *site* baseado no nosso modelo leve em consideração os obstáculos ressaltados anteriormente nos sistemas analisados. Problemas como layout poluído, demasiadas propagandas na tela, clareza insuficiente do que se trata o *site*, falta de usabilidade, entre outros quesitos devem ser solucionados ao máximo para que o usuário não precise de muito esforço para entender e utilizar o sistema.

## 4.1 Documento de requisitos

O documento de requisitos (Apêndice A<sup>1</sup>) é de extrema importância para a elaboração de qualquer projeto. Ele se torna essencial para que o desenvolvedor tenha total noção de como deverá ser o sistema, para que torne possível sua implementação de forma satisfatória. Nele, são esclarecidas todas as funcionalidades que o sistema deverá dispor, sendo necessário ser elaborado de maneira completa, precisa, consistente e deve se apresentar de forma compreensível.

São especificados, no documento, requisitos funcionais e requisitos não-funcionais. Os requisitos funcionais determinam o que o sistema fará; as necessidades e solicitações do software. Já os requisitos não-funcionais determinam a forma como o sistema exercerá suas funções. Eles podem ser mensuráveis, muitas vezes, e definem características do sistema, como demandas de segurança, confiabilidade, tempo de sessão e usabilidade.

## 4.2 Banco de dados

O banco de dados (Apêndice B<sup>2</sup>) é responsável por grande parte do funcionamento de um sistema. Ele abrange quesitos de armazenamento e gerenciamento de dados que, juntamente à linguagem de programação, disponibiliza diversas funcionalidades no que se diz respeito à manipulação de dados e informações.

A Figura 1 abaixo apresenta o banco de dados do *Treinaê*:

---

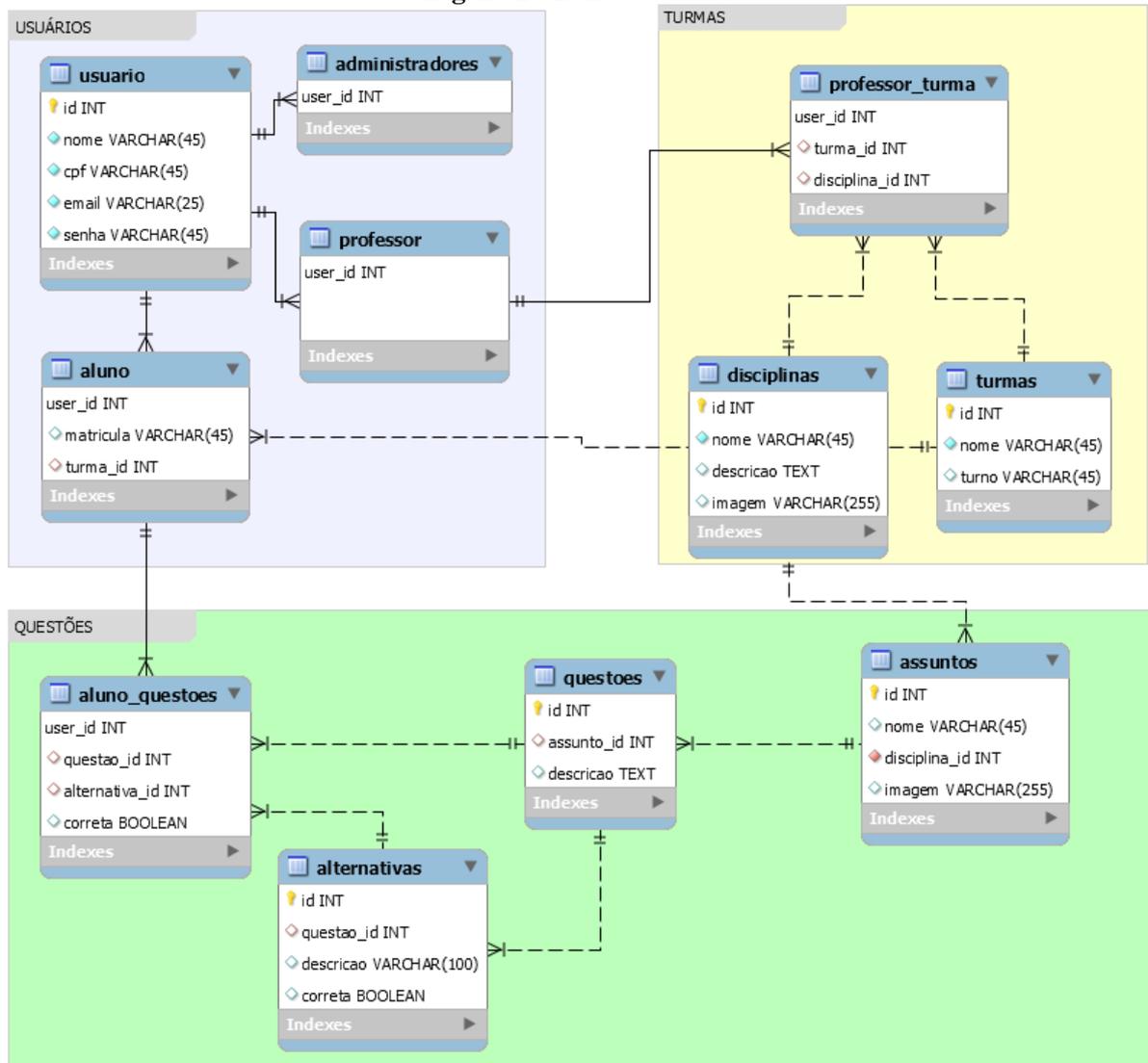
<sup>1</sup> Apêndice A disponível em:

<<https://docs.google.com/document/d/1If51XxWyYOoA89HGwOWjkxscEEIJ3Gf3IOTATboYE6o/edit?usp=sharing>>

<sup>2</sup> Apêndice B disponível em:

<<https://docs.google.com/document/d/1OSqpiUzbvdal46h1Xiri1ZtnVsFR1Fy9cbXcV2CdDEg/edit?usp=sharing>>

**Figura 1 - Banco de dados**



Nele estão contidos todos os dados requeridos pelo nosso sistema. Cada tabela é responsável por armazenar dados de uma determinada vertente, como: informações sobre os usuários que podem ser alunos, professores ou administradores; sobre as turmas, disciplinas e assuntos disponíveis na instituição de ensino; armazena as questões cadastradas no sistema pelos professores e, também, as respostas dos alunos.

Por meio do banco de dados é que será possível manipular as informações para determinar funcionalidades, como apresentar questões cadastradas no sistema para o aluno, mostrar o desempenho do estudante conforme as questões respondidas, entre outras.

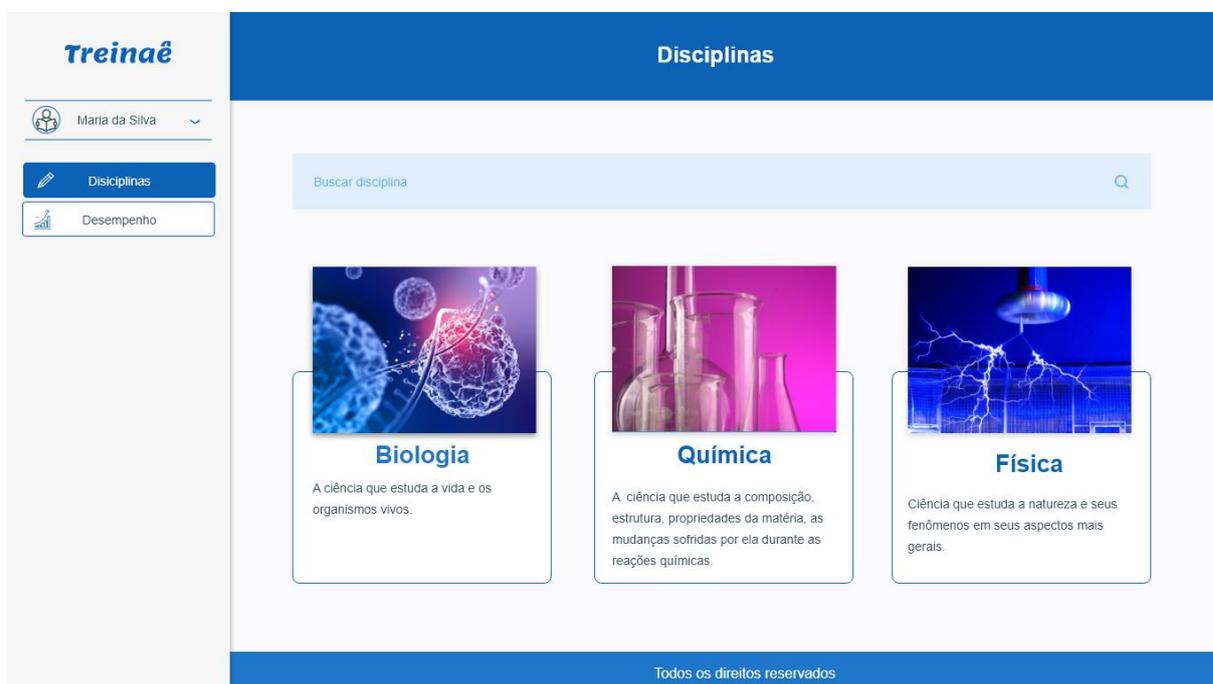
### 4.3 Protótipos

Neste projeto, fizemos a prototipação do *Treinaê* (Apêndice C<sup>3</sup>) uma etapa fundamental para o desenvolvimento de um *software*, visto que ela é um modelo necessário para a identificação de problemas no sistema e facilita o seu processo de validação. Os protótipos se apresentam como telas que simulam a parte visual do sistema.

Definimos as cores azul e branco como as principais das telas, pois representam emoções como tranquilidade, paz e confiança. Essas mesmas cores não são quentes/fortes, sendo assim, não deixam as telas tão contrastantes e nem confusas. Os textos também se apresentam de forma simples e objetiva, para que o usuário não precise de muito tempo para entender do que se trata o sistema.

Em seguida, apresentaremos as principais telas do *Treinaê*.

**Figura 2** - Tela de disciplinas do aluno

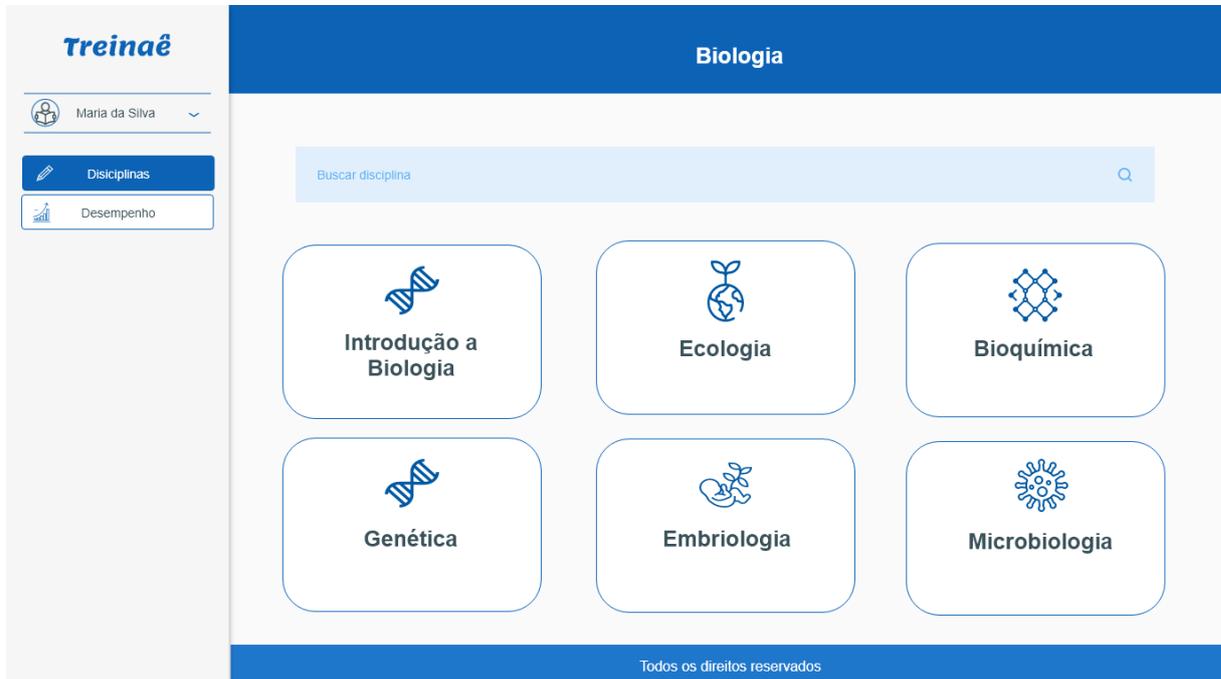


Na Figura 2 temos a tela de disciplinas do aluno, disponível após a realização do login. Nesta seção, o aluno tem acesso a todas as disciplinas e poderá selecionar qual deseja responder questões. Utilizamos *cards* com imagens associadas a cada disciplina, como também o nome

<sup>3</sup> Apêndice C disponível em:  
<<https://docs.google.com/document/d/1xHFfWWa5kgb7zHxiwuEZv432UfSJo1JEVUx5HdSpd-M/edit?usp=sharing>>

de cada uma e uma breve descrição para tornar a navegação mais dinâmica e com uma melhor compreensão.

**Figura 3** - Tela de assuntos



Na Figura 3, temos a tela de assuntos respectiva à disciplina selecionada anteriormente pelo aluno, onde é possível selecionar um ou mais assuntos. Nesta tela utilizamos *cards* para cada assunto, com o nome do assunto e ícones relacionados a eles para tornar a tela mais intuitiva e de fácil compreensão para os usuários.

**Figura 4 - Tela de Questões**

**Treinaê**

Maria da Silva

Disciplinas

Desempenho

**Exercícios de Introdução à Biologia**

**Questão 10800**

**Questão 1 (ENEM 2019):**

Uma cozinheira colocou sal a mais no feijão que estava cozinhando. Para solucionar o problema, ela acrescentou batatas cruas e sem tempero dentro da panela. Quando terminou de cozinhá-lo, as batatas estavam salgadas, porque absorveram parte do caldo com excesso de sal. Finalmente, ela adicionou água para completar o caldo. O sal da cozinha foi absorvido por:

- a) Osmose, por envolver apenas o transporte do solvente.
- b) Fagocitose, porque o sal transportado é uma substância sólida.
- c) Excitose, uma vez que o sal foi transportado da água para a batata.
- d) Pinocitose, porque o sal estava diluído na água quando foi transportado.
- e) Difusão, porque o transporte ocorreu a favor do gradiente de concentração.

Reportar erro Pular questão Responder

Todos os direitos reservados

Na Figura 4, temos a tela de questões, para a qual, após selecionar o(s) assunto(s), o aluno é direcionado. A tela possui o enunciado e as alternativas disponíveis. Após responder, ele pode ir para a próxima questão, podendo responder quantas quiser. Além disso, o aluno pode optar por pular a questão ou reportar algum erro.

**Figura 5 - Tela de desempenho**

**Treinaê**

Maria da Silva

Disciplinas

Desempenho

**Desempenho geral de Biologia**

**Visão Geral**

50 Questões Respondidas

75% Taxa de Acerto

90% Melhor Desempenho

100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10%

Introdução a Biologia Integração Metabólica Bioquímica

**Janeiro**

100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10%

Introdução a Biologia Integração Metabólica Bioquímica

**Fevereiro**

100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10%

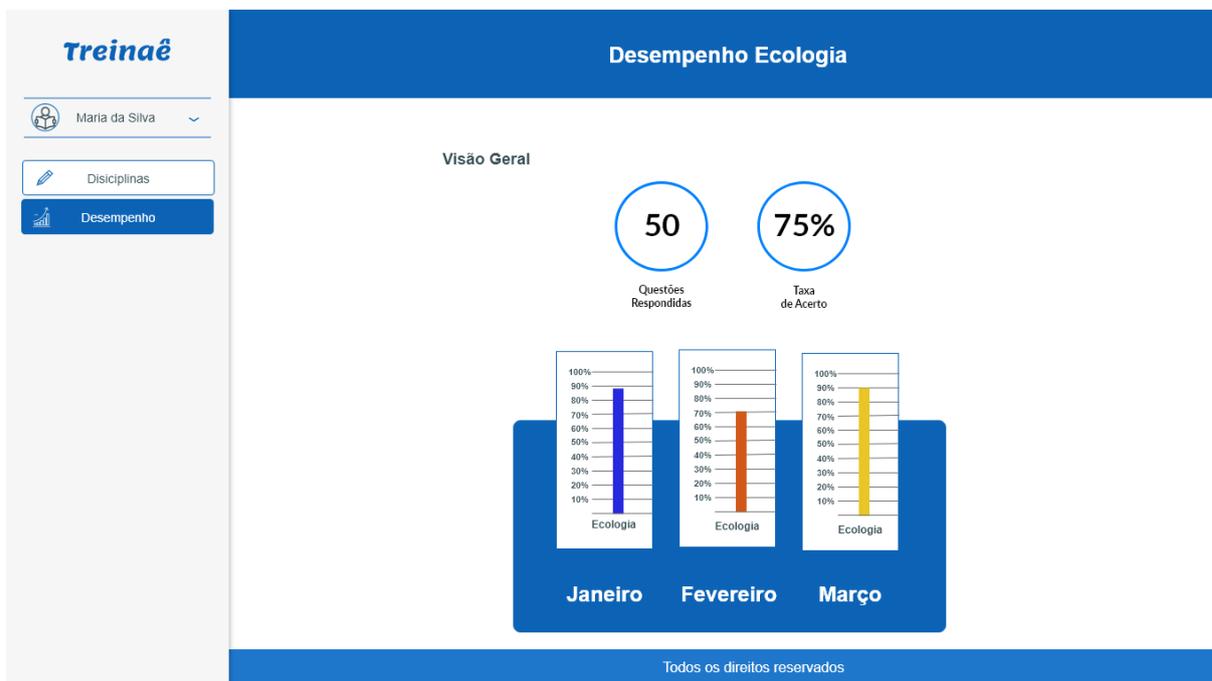
Introdução a Biologia Integração Metabólica Bioquímica

**Março**

Todos os direitos reservados

Na Figura 5, temos a tela do desempenho geral, em que o aluno poderá acessar a disciplina que desejar e, assim, ter acesso ao seu desempenho detalhado. O desempenho é calculado a partir da quantidade de acertos em relação às questões respondidas. Nesta tela optamos por colocar uma visão geral do desempenho com gráficos para tornar a visualização mais prática.

**Figura 6** - Tela do desempenho após responder questões



Na Figura 6, temos a tela de desempenho do assunto selecionado pelo aluno, tendo acesso ao seu desempenho detalhado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste projeto confeccionamos o documento de requisitos, o banco de dados e os protótipos para possibilitar uma efetiva implementação do sistema. Fizemos o levantamento de dados bibliográficos para entender o problema que encontramos e que deu base para a criação do nosso projeto: a pequena quantidade de sistemas gratuitos, com desempenho satisfatório, que disponibilizam apoio ao estudante de vestibular com auxílio de sua própria instituição de ensino, incluindo o corpo docente.

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizamos os conhecimentos das áreas de Engenharia de *Software*, Banco de Dados e Prototipação de Sistemas. O documento de requisitos nos permitiu elaborar e determinar o escopo do conjunto de funcionalidades que o sistema deverá dispor, a confecção do banco de dados nos proporcionou uma melhor noção do funcionamento da ferramenta, garantindo um maior entendimento de todos os dados que o nosso modelo poderá armazenar e, assim, esclarecendo as possíveis funcionalidades que ele deverá apresentar. Já os protótipos garantiram que tivéssemos uma visualização total de como seriam as telas do *site*, permitindo que tivéssemos uma experiência quase real do sistema.

Com a implementação do *Treinaê*, é possível que os estudantes coloquem em prática seus conhecimentos e isso contribua para um melhor desempenho no Enem e vestibulares semelhantes, se apresentando, dessa forma, como mais uma alternativa para estudo. Nessa plataforma, os docentes serão os grandes responsáveis por elaborar e/ou escolher e cadastrar questões semelhantes (em quesito de assunto e estrutura) às questões recorrentes nos vestibulares. O sistema deverá ser disponibilizado de forma individual a cada instituição que desejar utilizá-lo; cada instituição terá apenas acesso às questões do seu banco de dados, não podendo acessar questões de outra instituição.

Como confeccionamos o documento de requisitos, o banco de dados e a prototipagem, o próximo passo a ser seguido pelos possíveis desenvolvedores é a programação, juntamente ao desenvolvimento *web*, seguido de possíveis testes para que o sistema tenha garantia de um bom funcionamento e seja implementado. Dessa forma, nosso projeto é um pontapé inicial para o futuro desenvolvimento do sistema *web*.

## REFERÊNCIAS

BELMONTE, Vanessa; GROSSI, M. G. R. **Ambientes virtuais de aprendizagem: um panorama da produção nacional**. Relatório de pesquisa. Investigação científica. Belo Horizonte, 2010. Disponível em:  
<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/2942010181132.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

BERNINI, DENISE S. D. DE SOUZA, DANIEL I. SOUZA, C. H. M. **Estudo sobre disciplinas não presenciais para graduandos de engenharia de produção**. In: XXVII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. v. 1. Foz do Iguaçu, 2007.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COSTA, L. A. C. da.; FRANCO, S. R. K. **Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivas**. In: Congresso Internacional de Educação e Inclusão, 3., 2005, Porto Alegre: CINTED, 2005.

FRANCIOSI, Beatriz et.al. **Experiência de Modelagem de Ambientes de Aprendizagem da PUCRS VIRTUAL**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Leopoldo, RS, 2002.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados / Carlos Alberto Heuser**. 6. ed. Porto Alegre : Bookman, 2009. p. 21-22.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. p. 88.

LETTIERI, C.N. **A psicologia das cores: projeto fotográfico experimental**. 2018.  
Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/14032/1/21551463.pdf>  
Acesso em: 16 set. 2020.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 1. ed (edição brasileira). São Paulo: Editora 34, 2004. p. 272.

MACIEL, I. M. **Educação a distância. Ambiente virtual: construindo significados**. 2002.  
Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/283/boltec283e.htm>. Acesso em: 08 jan. 2020.

MATARAZZO, A.K.Z. **Composições cromáticas no ambiente hospitalar: estudo de novas abordagens**. (Dissertação mestrado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, São Paulo, 2010.

MENDES, A. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** 2008.  
Disponível em: <https://imasters.com.br/devsecops/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e>. Acesso em: 12 jul. 2020.

MORAIS, Paulo Henrique de. **Entre telas e letras: a tecnologia da informação e comunicação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem**. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) Universidade Federal Rural do Semiárido. Angicos, RN, 2017.

PAIVA, Jane; MACIEL, Ira Maria. **Redes cooperativas virtuais e formação continuada de professores: estudos para a graduação**. Anais da XXIII Reunião Anual da ANPED. Caxambu, MG.2000.

PAGANI, T. **O que é usabilidade?** 2011. Disponível em:  
[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrE1yGYrapfQu0AEXfz6Qt.;\\_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1605049881/RO=10/RU=https%3a%2f%2ftableless.com.br%2fo-que-e-usabilidade%2f/RK=2/RS=KXAR\\_dlkbUy3f8r0jD2NBkz\\_idE-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrE1yGYrapfQu0AEXfz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1605049881/RO=10/RU=https%3a%2f%2ftableless.com.br%2fo-que-e-usabilidade%2f/RK=2/RS=KXAR_dlkbUy3f8r0jD2NBkz_idE-). Acesso em: 10 nov. 2020.

PEDROSA, T. M. C., TOUTAIN, L. B. **O uso das cores como informação em interfaces digitais.** 2005. Disponível em: [http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi\\_anais/docs/TaisPedrosaLidiaToutain.pdf](http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/TaisPedrosaLidiaToutain.pdf). Acesso em: 01 Out. 2020

REZENDE, Flávia. **As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista.** v.02. Rev. Ensaio. Belo Horizonte, 2000. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/pdf/epec/v2n1/1983-2117-epec-2-01-00070.pdf> Acesso em: 04 ago. 2020.

SANCHO, J.M. et al. **Tecnologias para transformar a educação.** Trad. Valério Campos. Porto Alegre: ARTMED, 2006. p. 15-42 e 63-84.

SANCHO, J.M. **Tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos.** In: SANCHO, J.M. et al. **Tecnologias para transformar a educação.** Trad. de Valério Campos. Porto Alegre: ARTMED, 2006. p. 15-41.

SANTOS, E. F. G. CRUZ, D. M., PAZZETTO, V. T. **Ambiente educacional rico em tecnologia: a busca do sentido.** 2002. Disponível em [www.abed.org.br](http://www.abed.org.br). Acesso em 20/09/2019.

SILVA, José; VELOSO, Érica. **A influência do uso de tecnologia na aquisição das habilidades e competências exigidas pelo Enem.** Londrina: UNOPAR, 2009. Disponível em:  
<https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/17046/1/A%20INFLU%C3%8ANCIA%20DO%20USO%20DE%20TECNOLOGIA%20NA%20AQUISI%C3%87%C3%83O%20DAS%20HABILIDADES%20E%20COMPET%C3%8ANCIAS%20EXIGIDAS%20PELO%20ENEM.pdf> . Acesso em 28/05/2020.

SOUZA, M. C. S. de; BURNHAM, T. F. Metáforas e EAD: em busca de menores distâncias. In: JAMBEIRO, O.; SILVA, H. P. da (org.). **Socializando informações, reduzindo distâncias.** Salvador: Edufba, 2003, v.01. p.203.

STAHL, Marimar. M. **A formação de professores para o uso das novas tecnologias de comunicação e informação.** In: CANDAU, V.M (Org.). **Magistério: construção cotidiana.** 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TOKARNIA, Mariana. **Um em cada 4 brasileiros não tem acesso à internet, mostra pesquisa.** Agência Brasil, Rio de Janeiro, 29 de abr. de 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-04/um-em-cada-quatro-brasileiros-nao-tem-acesso-internet>. Acesso em: 12 de jul. de 2020.

VALENTINI, Carla Beatriz, SOARES, Eliana Maria Sacramento (orgs.). **Aprendizagem em Ambientes Virtuais: compartilhando idéias e construindo cenários.** Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na Educação. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação.** p. 1-23, 1993.