



Idea

Premissas  
da Iniciação  
Científica

Atena  
Editora  
2019

Anna Maria Gouvea  
de Souza Melero  
(Organizadora)

**Anna Maria Gouvea de Souza Melero**

(Organizadora)

# **Premissas da Iniciação Científica**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P925 Premissas da iniciação científica [recurso eletrônico] / Organizadora  
Anna Maria Gouvea de Souza Melero. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2019. – (Premissas da Iniciação Científica; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-108-4

DOI 10.22533/at.ed.084191102

1. Ciência – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia. I. Melero, Anna  
Maria Gouvea de Souza. II. Série.

CDD 001.42

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Premissas da Iniciação científica” aborda diferentes maneiras em que o conhecimento pode ser aplicado, e que outrora era exclusivamente uma transmissão oral de informação e atualmente se faz presente na busca e aplicação do conhecimento.

A facilidade em obter conhecimento, aliado com as iniciativas de universidades e instituições privadas e públicas em receber novas ideias fez com que maneiras inovadoras de introduzir a educação pudessem ser colocadas em prática, melhorando processos, gerando conhecimento específico e incentivando profissionais em formação para o mercado de trabalho.

Estudos voltados para o conhecimento da nossa realidade, visando a solução de problemas de áreas distintas passou a ser um dos principais desafios das universidades, utilizando a iniciação científica como um importantes recurso para a formação dos nossos estudantes, principalmente pelo ambiente interdisciplinar em que os projetos são desenvolvidos.

O conhecimento por ser uma ferramenta preciosa precisa ser bem trabalhado, e quando colocado em prática e principalmente avaliado, indivíduos de áreas distintas se unem para desenvolver projetos que resultem em soluções inteligentes, sustentáveis, financeiramente viáveis e muitas vezes inovadoras.

Nos volumes dessa obra é possível observar como a iniciação científica foi capaz de auxiliar o desenvolvimento de ideias que beneficiam a humanidade de maneira eficaz, seja no âmbito médico, legislativo e até ambiental. Uma ideia colocada em pratica pode fazer toda a diferença.

É dentro desta perspectiva que a iniciação científica, apresentada pela inserção de artigos científicos interdisciplinares, em que projetos de pesquisas, estudos relacionados com a sociedade, o direito colocado em prática e a informática ainda mais acessível deixa de ser algo do campo das ideias e passa a ser um instrumento valioso para aprimorar novos profissionais, bem como para estimular a formação de futuros pesquisadores.

Anna Maria G. Melero

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A GESTÃO DA INFORMAÇÃO EM REDE COOPERAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS: UM ENSAIO TEÓRICO	
<i>Francisco Alberto Severo de Almeida</i>	
<i>Felipe Martins Severo de Almeida</i>	
<i>Ana Carolina Martins Severo de Almeida Malafaia</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO ENTRE PROFESSOR E ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA	
<i>Brenda Araújo Nogueira</i>	
<i>Silvair Félix do Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PARA A TRANSFORMAÇÃO DA REALIDADE EDUCACIONAL	
<i>José Narcélio Barbosa da Silva Júnior</i>	
<i>Flávia Aguiar Cabral Furtado Pinto</i>	
<i>Tereza Cristina Lima Barbosa</i>	
<i>Mardônio Souza Cunha</i>	
<i>Maria Marina Dias Cavalcante</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
A UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	
<i>Francisco Leandro Linhares Ferreira</i>	
<i>Francisco Marcilio de Oliveira Pereira</i>	
<i>Márcia Rodrigues de Sousa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>35</b>
A VARIAÇÃO LINGUÍSTICA NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: ALGUMAS REFLEXÕES	
<i>Paulo Ricardo Ferreira Pereira</i>	
<i>Luciene Maria Patriota</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>48</b>
ALGUMAS NOTAS SOBRE A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO MARANHÃO E EM IMPERATRIZ	
<i>Cleres Carvalho do Nascimento Silva</i>	
<i>Scarlat Carvalho do Nascimento Silva</i>	
<i>Jónata Ferreira de Moura</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0841911026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 67**

AVALIAÇÃO DA GESTÃO EM ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO E OS IMPACTOS DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO

*Denize de Melo Silva*  
*Liduína Lopes Alves*  
*Gabrielle Silva Marinho*  
*Ana Paula Vasconcelos de Oliveira Tahim*  
*Marcos Antonio Martins Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.0841911027**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA VISUAL NO DESEMPENHO DO TESTE DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO SUPINO RETO COM BARRA

*Jonathan Moreira Lopes*  
*Izaías Monteiro de Vasconcelos*  
*Vanessa da Silva Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.0841911028**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ESCOLAR DE UMA TURMA DE ESCOLA PROFISSIONALIZANTE SOB A ÓTICA DA PROGRESSÃO PARCIAL

*Francisco Wilame do Nascimento Alves*  
*Antônio Fabiano dos Santos Magalhães*  
*Edinilza Maria Anastácio Feitosa*

**DOI 10.22533/at.ed.0841911029**

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

EDUCAÇÃO FAMILIAR: A QUALIDADE DO TEMPO QUE OS PAIS PASSAM COM SEUS FILHOS

*Cíntia da Silva*  
*Eubiana Marcondes Peixoto*  
*Lorena Guimarães Nunes*  
*Maria Clara Neves Ferreira*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110210**

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

ENTRE A NEUTRALIDADE E A FUNÇÃO SOCIAL DA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE DO PROJETO “ESCOLA SEM PARTIDO” A PARTIR DAS CONCEPÇÕES DE GRAMSCI E ADORNO

*Tereza Cristina Lima Barbosa*  
*Michelline da Silva Nogueira*  
*José Narcélio Barbosa da Silva Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110211**

**CAPÍTULO 12 ..... 113**

ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO DO BIG DATA NAS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE ANÁPOLIS

*Danilo Nogueira da Silva*  
*Elisabete Tomomi Kowata*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110212**

**CAPÍTULO 13 ..... 120**

EXTENSÃO E PESQUISA: ARTICULAÇÃO NA FORMAÇÃO DE EDUCADORES

*Kelma Socorro Lopes de Matos*

*Pricila Cristina Marques Aragão*

*Dário Gomes do Nascimento*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110213**

**CAPÍTULO 14 ..... 130**

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A FORMAÇÃO DOCENTE: A EXPERIÊNCIA DO CURSINHO POPULAR PRÉ-ENEM PAULO FREIRE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ/CSHNB

*Maria Luziene de Sousa Gomes*

*Shamia Beatriz Andrade Nogueira*

*Renata Kelly dos Santos e Silva*

*Joana Carolina da Silva Pimentel*

*Mônica Oliveira Batista Oriá*

*Carla Silvino de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110214**

**CAPÍTULO 15 ..... 137**

INDISSOCIABILIDADE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO INTEGRAL DO BACHAREL EM ENFERMAGEM

*Dária Catarina Silva Santos*

*Iandra Rodrigues da Silva*

*Aline Barros de Oliveira*

*Valquiria Farias Bezerra Barbosa*

*Ana Carla Silva Alexandre*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110215**

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

O ENSINO DA ARITMÉTICA COM A APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS

*Marcele Barbosa Figueiredo*

*Sônia Bessa da Costa Nicacio Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110216**

**CAPÍTULO 17 ..... 159**

O PERFIL DO EDUCADOR CORPORATIVO DA ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO FAZENDÁRIA NO CEARÁ

*João Brayam Rodrigues de Freitas*

*Maria Margarida de Souza*

*Marcos Antônio Martins Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110217**

**CAPÍTULO 18 ..... 171**

PERCURSO DE UM ESTUDANTE EM FORMAÇÃO: UMA DUPLA ENTRADA ENTRE O BIOGRÁFICO E O EDUCATIVO

*José Bezerra Neto*

*Ana Lúcia Oliveira Aguiar*

*Eliane Cota Florio*

*Geraldo Mendes Florio*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110218**

**CAPÍTULO 19 ..... 183**

PROJETO PASSARINHO VERDE: RELATO DE EXPERIÊNCIA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA

*Anderson Clay Rodrigues*  
*Rosane Miranda de Souza*  
*Mauro Gomes Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110219**

**CAPÍTULO 20 ..... 192**

RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: TRILHA ATÔMICA

*Francisco Marcilio de Oliveira Pereira*  
*Francisco Leandro Linhares Ferreira*  
*Fernando Carneiro Pereira*  
*Márcia Rodrigues de Sousa*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110220**

**CAPÍTULO 21 ..... 197**

SEXUALIDADE E GÊNERO: ENTRE FALAS E PRÁTICAS DA FORMAÇÃO (DA EDUCAÇÃO BÁSICA AO SUPERIOR) E DO TRABALHO DOCENTE

*Patrícia Simone de Araujo*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110221**

**CAPÍTULO 22 ..... 208**

SIMULAÇÃO DA LUZ NATURAL EM SOFTWARES DE RENDERIZAÇÃO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE REALIDADE E VIRTUALIDADE

*Gabriel Henrique de Farias*  
*Ernesto Bueno*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110222**

**CAPÍTULO 23 ..... 227**

SIMULAVEST: UMA PLATAFORMA DE EXERCÍCIOS E APOIO EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO AOS VESTIBULANDOS

*Igor Antônio Gomes Teles*  
*Gilzamir Ferreira Gomes*  
*George Edson Albuquerque Pinto*  
*Thiago Rodrigues Magalhães*  
*Quitéria Larissa Teodoro Farias*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110223**

**CAPÍTULO 24 ..... 237**

VIDA E MÉMORIA DOS POETAS REPENTES NAS TERRAS POTIGUARES

*Ailton Siqueira de Sousa Fonseca*  
*Jucieude de Lucena Evangelista*  
*Allan Phablo de Queiroz*  
*Deivson Mendes da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110224**

**CAPÍTULO 25 ..... 243**

YOGA E CULTURA DE PAZ NA FACED – UFC: REFLEXÕES SOBRE A AÇÃO DE EXTENSÃO

*Pricila Cristina Marques Aragão*

*Kelma Socorro Lopes de Matos*

**DOI 10.22533/at.ed.08419110225**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 251**

## SIMULAVEST: UMA PLATAFORMA DE EXERCÍCIOS E APOIO EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO AOS VESTIBULANDOS

### Igor Antônio Gomes Teles

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)  
Sobral – CE

### Gilzamir Ferreira Gomes

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)  
Sobral – CE

### George Edson Albuquerque Pinto

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)  
Sobral – CE

### Thiago Rodrigues Magalhães

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)  
Sobral – CE

### Quitéria Larissa Teodoro Farias

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)  
Sobral – CE

**RESUMO:** Apesar da ampla difusão, desenvolvimento e aplicação de software de suporte à educação presencial e à distância na indústria e na academia, pesquisas ainda são necessárias para investigar as tecnologias que auxiliam especificamente o desenvolvimento de softwares de apoio educativo. A preparação para os vestibulares exige um grande esforço de tempo dos estudantes no que diz respeito à organização de provas passadas para a realização de exercícios e na apuração de informações que irão fomentar e auxiliar o aluno em seus estudos. Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa, a metodologia e o

desenvolvimento de um software que objetiva automatizar a organização de questões de vestibular e, com base em informações geradas por meio de práticas de exercícios, auxiliar pré-universitários por meio de retroalimentação e aconselhamento com base em uma vasta gama de resultados estatísticos. O resultado deste trabalho gera a fundamentação técnica e pedagógica do desenvolvimento de um software educacional e a mostra de sua metodologia. Com isso, damos um sentido a mais em softwares de simulados de vestibulares, mostrando que sua aplicabilidade não é só prática, mas também acompanhamentos provindos de análises sobre os resultados dos simulados prestados pelo aluno, que recebe do sistema um indicativo do seu desempenho e um caminho por meio do qual pode obter melhores resultados no futuro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação; Engenharia de software; Educação; Sistema Educacional.

**ABSTRACT:** In spite of the wide dissemination, development and support software for face-to-face and distance education in industry and academia, research is still necessary to investigate the technologies that help the development of software to support education. Preparation for college entrance exams requires a course of progress for students not assigned to research to assist students in their studies. This paper presents the results of a research, the

methodology and the development of a software that aims to automate an organization of vestibular issues and, based on information generated by the exercises, pre-university aids to the feedback medium and base advice in a wide range of statistical results. The result is a method of technical and pedagogical foundation of an educational software and the show of its methodology. With this you can read more in results simulation software, presenting the best practices in terms of performance, but also follow-ups of results in simulation systems per student, which receive the system a performance indicator and a path through the which may lead to future results.

**KEYWORDS:** Innovation; Software Engineering; Education; Educational system.

## 1 | INTRODUÇÃO

Pré-Universitários e professores de todos os níveis de ensino utilizam diversos tipos de métodos para aprimorar, respectivamente, seus estudos e suas metodologias de ensino. Com o advento e imersão da informática na educação, a utilização de softwares educacionais é de grande valia, principalmente quando proporciona autonomia aos agentes educacionais. Em relação ao estudo por meio de exercícios e práticas, o benefício na automatização de resolução de questões pode ser usado para reforçar a autonomia do usuário. O uso de software capaz de fornecer *retroalimentação* pode enriquecer a experiência da aprendizagem por meio do apontamento de caminhos que o estudante deve seguir para atingir o objetivo de apreensão do conhecimento. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi compreender as dificuldades que alunos do interior do Estado do Ceará possuem ao se preparem para vestibulares de instituições de ensino superior da região norte do estado e, com base nos dados coletados, desenvolver um software educacional que venha a aprimorar, acompanhar e auxiliar os alunos durante essa preparação. Algumas funcionalidades foram destacadas, como o acompanhamento do progresso do aluno e de suas atividades. Para isso, este trabalho investiga, de forma ordenada, como os alunos se preparam para o vestibular no estado do Ceará, suas demandas e expectativas.

Através de uma revisão da literatura e de uma pesquisa sobre possíveis softwares já existentes, percebeu-se a necessidade de compreender os contextos social e econômico dos pré-universitários. Para isso, foi aplicada uma pesquisa, a fim de se reunir o máximo possível de informações disponíveis sobre a forma de preparação dos alunos para o vestibular e sobre suas principais dificuldades no acesso aos cursos preparatórios. A motivação deste trabalho foi encontrar um mecanismo e um metodologia que auxiliasse alunos em condições especiais por meio de uma metodologia auxiliada por um software educacional. O desenvolvimento do software em si foi guiado pelos resultados da pesquisa, de modo a satisfazer as demandas do público alvo. Portanto, o software desenvolvido se baseia tanto em conceitos computacionais quanto em conceitos educacionais, referenciados em uma proposta pedagógica definida.

Neste sentido, o presente artigo está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica, onde são abordados os conceitos de Engenharia de Software e as metodologias que foram utilizadas no desenvolvimento do software. Na Seção 3 é apresentada a metodologia utilizada na realização deste trabalho. A Seção 4 apresenta os resultados da implantação do software em cursinhos preparatórios. Encerrando o artigo, nas Seção 5 são apresentadas as considerações finais e possíveis trabalhos futuros.

## 2 | METODOLOGIA

Tendo como objetivo o desenvolvimento de um software educacional voltado para o apoio aos pré-vestibulandos, a primeira etapa deste trabalho consistiu na identificação de aspectos pedagógicos fundamentais para o desenvolvimento do tipo de software proposto. O segundo passo deste trabalho foi uma investigação de aspectos técnicos ou metodologias de desenvolvimento de software que melhor aderiram ao tipo de software educacional desenvolvido. A terceira etapa consistiu no desenvolvimento propriamente dito guiado pelas metodologias e aspectos pedagógicos escolhidos previamente.

### 2.1 Aspectos Pedagógicos

Quantos aos principais aspectos pedagógicos para o tipo de software educacional desenvolvido, destacou-se a usabilidade; mobilidade e atividades; e acompanhamento do progresso do aluno. Para obtermos qualidade de software quanto à usabilidade, adotou-se critérios de usabilidade preconizados na literatura. Investigou-se um conjunto de características que o software deveria implementar. Pressman (2002), elenca os requisitos não-funcionais desejáveis em uma interface e os agrupa em duas categorias: requisitos relativos à exibição de informação e requisitos relativos à entrada de dados.

Neste trabalho, considerou-se consistência, *feedback*, níveis de habilidade e comportamento humano, percepção humana, metáforas, minimização de carga de memória, classificação funcional dos comandos e projeto independente de resolução do monitor como requisitos de exibição de informação. Em relação à entrada de dados, foram providos mecanismos de ajuda, prevenção e tratamento de erros.

Acompanhar o progresso dos alunos em um software educacional de exercício e prática parece ser natural. Contudo, é importante explicitar quais aspectos da aprendizagem devem ser considerados importantes para o problema abordado. Neste trabalho, enfatizou-se a autonomia do usuário em seu processo de aprendizagem, partindo-se do princípio que o usuário de um software educacional do tipo desenvolvido neste trabalho sofre de condições adversas que o inibem de fazer uso de um esquema tradicional de aprendizagem. Os questionários realizados confirmaram a necessidade

de se destacar as condições adversas e a necessidade de tornar o usuário o principal agente de sua própria aprendizagem quando estas condições adversas realmente estiverem presentes.

Neste sentido, recorreremos às teorias S-R (Estímulo-Resposta), que remetem a Skinner (1968), muito bem relacionadas em Gurgel et. al. (2013). A formulação por Skinner de um método didático conhecido como *Instrução Programada* ou *Aprendizagem Programada*, que é, segundo Barros (1993), *apud* Gurgel (2013), um método de ensino individualizado que leva o aluno a estudar sem intervenção direta do professor e segue princípios que regem a instrução programada ou individualizada. Contudo, enfatiza-se neste trabalho o *feedback* de um especialista em educação (um professor orientador ou professor de cursinho), que pode analisar o desempenho estatístico do aluno e provê alguma orientação sobre este desempenho.

Estes princípios enfatizam a realização de pequenas etapas, de modo que os erros sejam minimizados e os acertos, maximizados; destaca-se, portanto, a resposta ativa, de modo que o aluno participe efetivamente das atividades, acompanhando o seu próprio progresso; a verificação imediata da aprendizagem pelo aluno; e o ritmo próprio.

O acompanhamento do progresso do aluno pode ser feita por ele próprio ou por algum professor orientador e de forma automatizada. Automatizar, neste trabalho, significa que os dados estatísticos são resumidos em gráficos e apresentados aos usuários finais ou aos seus orientadores. Em uma plataforma de software, é possível estabelecer níveis de acesso que permitem que um orientador tenha acesso aos dados do usuário, desde que este acesso seja previamente autorizado pelo usuário. Portanto, o acompanhamento do usuário durante todo o processo de treinamento para o vestibular torna explícito o seu nível de desenvolvimento, as dificuldades enfrentadas, os caminhos adotados para as superar e as potencialidades desenvolvidas ou latentes.



Figura 1. Gráfico de progresso entre simulados

Fonte: Autor

O trabalho desenvolvido foi baseado uma abordagem que exige critérios mínimos de mobilidade. Assim, considerou-se que a mobilidade é um aspecto pedagógico na medida em que enriquece o processo de ensino/aprendizagem, tornando-o mais

democrático e acessível a partir do desacoplamento parcial do processo de ensino/aprendizagem de uma sala de aula física. Além disso, aliou-se mobilidade, controle de acesso e técnicas de interação virtual entre alunos e orientadores (professores), de tal modo que o desempenho dos primeiros pudesse ser acompanhado pelos segundos. Levando em conta estes aspectos, analisou-se qual é a metodologia de desenvolvimento de software mais adequada para a problemática abordada.

## 2.2 Metodologias de Desenvolvimento de Software

O desenvolvimento do software foi guiado por uma metodologia ágil, mais especificamente, a metodologia *Extreme Programming* (XP). O método XP é moldado por valores, práticas e princípios que, quando executados de forma correta, geram qualidade, rapidez, ambiente colaborativo e benefício mútuo (MANHÃES, 2006). A utilização dessa metodologia se tornou adequada devido a forma como seus requisitos são levantados e pela interação do cliente com o projeto, por meio de reuniões e *feedbacks* rápidos. Com isso, é garantida a satisfação do usuário final, uma vez que ele mesmo esteja acompanhando de perto todo o projeto e o desenvolvimento do software.

Finalmente, iniciou-se o desenvolvimento do software com o levantamento dos requisitos. Apesar das funcionalidades essenciais do software aparentemente serem óbvias, foi preciso identificar realmente que tipo de software educacional seria desenvolvido. O desenvolvimento do software para este trabalho se aproxima de um desenvolvimento de software como produto. Para captar as características ou funcionalidades fundamentais do sistema desenvolvido, foram realizados levantamentos de dados por meio de questionários que buscaram inferir as necessidades e desejos do público alvo, os potenciais pré-vestibulandos.

O levantamento de requisitos se deu por meio de pesquisas em salas de aula de Ensino Médio e de cursinhos preparatórios na cidade universitária de Sobral-CE, em entrevista com 643 alunos. A pesquisa foi dividida em duas partes. A primeira, realizada com todos os alunos, consistiu em verificar se os alunos utilizavam questões anteriores de vestibulares como forma de se preparar para o vestibular, a fim de se comprovar a aplicabilidade e a construção de um Software Educacional que vinhesse a otimizar os procedimentos realizados para essa atividade. A segunda etapa, realizada com 142 alunos da amostra total, consistiu em verificar as necessidades dos alunos, para então verificar a eficácia do sistema em supri-las. Com a aplicação da pesquisa foi apurada a necessidade da aplicação de um software educacional, mediante o resultado das respostas obtida através dos questionamentos mostrados na seção 3.2, que também serão apresentados mais detalhadamente Seção 4.

Portanto, o desenvolvimento foi guiado pelo *feedback* e pela apuração por meio de questionários ou entrevistas, da forma como os alunos se preparam, das suas demandas e necessidades. Assim, procurou-se estimar seus anseios por dinamismo

e praticidade no processo de ensino-aprendizagem.

## 2.3 Questionários aplicados

A seguir, as questões utilizadas são apresentadas em duas etapas. As questões são apresentadas seguidas de um código, que é utilizado para referenciar a própria questão nas seções seguintes. Assim, por exemplo, o código da primeira questão (da primeira etapa) é **Q1**; o da primeira questão da segunda etapa, é **Q2**; o da segunda questão da segunda etapa é **Q3**; e assim por diante.

### Primeira etapa:

Você utiliza as provas dos vestibulares anteriores como meio de aprendizagem e preparação para os próximos vestibulares? (Q1)

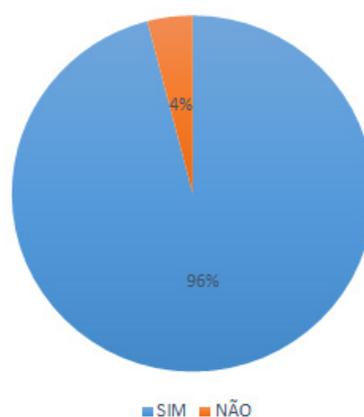


Figura 2. Resultados da Etapa 1.

Fonte: Autor

### Segunda etapa

1. Você dispõe de um computador, notebook ou smartphone e acesso a internet em casa? (Q2)

2. Costuma procurar questões e/ou simulados online? (Q3)

3. Você tem dificuldade para encontrar questões online de qualidade, voltadas para o vestibular? (Q4)

4. A falta de tempo atrapalha seu estudo para o vestibular? (Q5)

5. Você tem condições de frequentar cursinho pago? (Q6)

6. Para você é importante ter os dados estatísticos de cada simulado e um acompanhamento do seu progresso? (Q7)

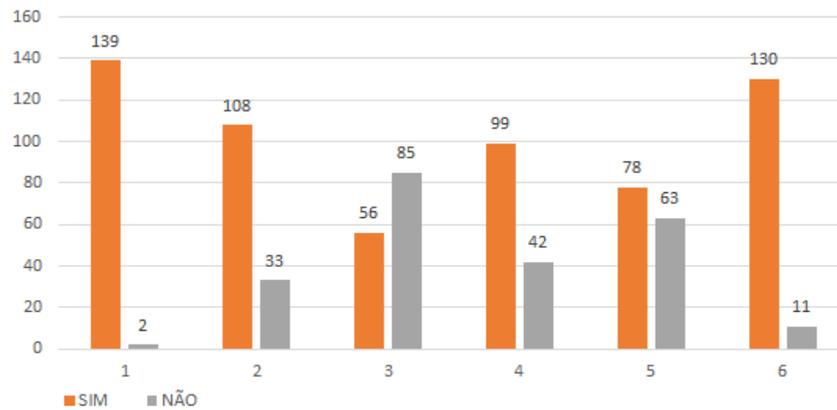


Figura 3. Resultados da Etapa 2

Fonte: Autor

O resultado da pesquisa apontou, como mostra a Figura 2, que 96 % dos alunos utilizam do método de se preparar para vestibulares utilizando provas anteriores. No Gráfico 2, é mostrado a quantidade de alunos que se encontram em cada situação imposta nos questionários.

## 2.4 Desenvolvimento do Software

Para o desenvolvimento do software, de seu planejamento a sua implantação, foi necessária uma equipe composta por 4 profissionais. Um desenvolvedor *Front-end*, dois desenvolvedores *Back-end* e um Gerente de Projetos. As ferramentas utilizadas foram previamente selecionadas, de forma a contemplar os Aspectos Pedagógicos vistos na seção 3.1. Visando a criação de páginas responsivas, o framework *Bootstrap* foi utilizado; para a estruturação do *Back-end*, o banco de dados utilizado foi baseado na linguagem *SQL - Structured Query Language* e na linguagem *PHP*. *Front-end* e *back-end* são termos técnicos que significam, respectivamente, a parte do software que roda na máquina do cliente e a parte do software que roda em um servidor.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES OBTIDOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos na pesquisa realizada e com o desenvolvimento do Software Educacional, que foi guiado a partir dos estudos dos resultados obtidos.

### 3.1 Respostas às questões da pesquisa

Esta seção mostra o mapeando das evidências encontradas nas respostas dos questionamentos levantados nas 7 questões propostas nas duas etapas. Na primeira etapa, com o objetivo de descobrir se o aluno realmente utiliza uma metodologia de estudo guiada por exercícios e práticas, realizou-se a questão **Q1**. O questionamento

foi realizado para 643 alunos, onde 96% alegaram utilizar o método de se preparar para exames de vestibulares com as provas anteriores dos mesmos.

Na segunda etapa, com objetivo de se compreender as necessidades dos alunos, os problemas enfrentados e possíveis barreiras encontradas por eles, durante a preparação para o vestibular, as seguintes perguntas foram submetidas aos pré-universitários, e foi com base nos resultados desses questionamentos que o desenvolvimento do *software* educacional foi guiado. A Questão **Q2** visa descobrir quais tecnologias o aluno dispõe. Pelo dado da pesquisa, 139 alunos (97,2%) dispõe de algum tipo de tecnologia em casa com acesso a internet, tornando o sistema educacional acessível por meio de tais dispositivos.

A Questão **Q3** visa apurar a necessidade que o aluno tem de buscar questões e materiais de apoio, fazendo com que ele perca tempo nessa busca. Sobre os dados da pesquisa, 108 alunos (75,5%) alegaram realizar buscas exaustivas por material. Assim, entendeu-se que um banco de questões organizadas, orientadas e ordenadas para cada tipo de concurso, é um requisito essencial para um *software* de exercícios e prática.

A Questão **Q4** visa apurar a falta de consistência do material de apoio e de questões de vestibulares anteriores utilizadas pelos alunos. Com a apuração do resultado, onde 56 alunos (40%) alegaram a baixa qualidade dos sites, pelos anúncios e sua estruturação, diante desse questionamento constatamos que um requisito essencial do *software* é uma boa estruturação das questões e um bom sistema de recomendação de material de estudo.

A Questão **Q5** foi preparada para se investigar se os usuários tinham tempo para frequentar uma sala de aula física. Os resultados mostram que 99 alunos (69%) alegaram que o tempo que dispõem não permite um bom preparo em cursinhos tradicionais. O motivo é que o tempo de estudo e de buscas por materiais, durante o dia, é comprometido por outras atividades. Com esse questionamento, chegamos a conclusão que o sistema educacional proporciona oportunidade ao aluno para se preparar, para isso, fornecendo materiais e questões necessárias de uma forma dinâmica e desvinculada de localização geográfica.

Procurando investigar o lado social do público, a Questão **Q6** apurou as condições financeiras dos alunos. Setenta e oito (78) alunos (54,5%) responderam que dispõem de condições financeiras para frequentar um cursinho. Com isso, constatamos que o sistema vem a ser benéfico para 45,5% do público que não dispõe de capital para ter acesso a um cursinho preparatório.

A Questão **Q7** visou descobrir a importância dos indicadores provindos das práticas realizadas. Onde 130 alunos (90%) alegaram a importância desses indicadores e de um acompanhamento no progresso entre simulados. Com isso, constatamos a aplicabilidade e a importância dos dados estatísticos no Software Educacional para o público alvo.

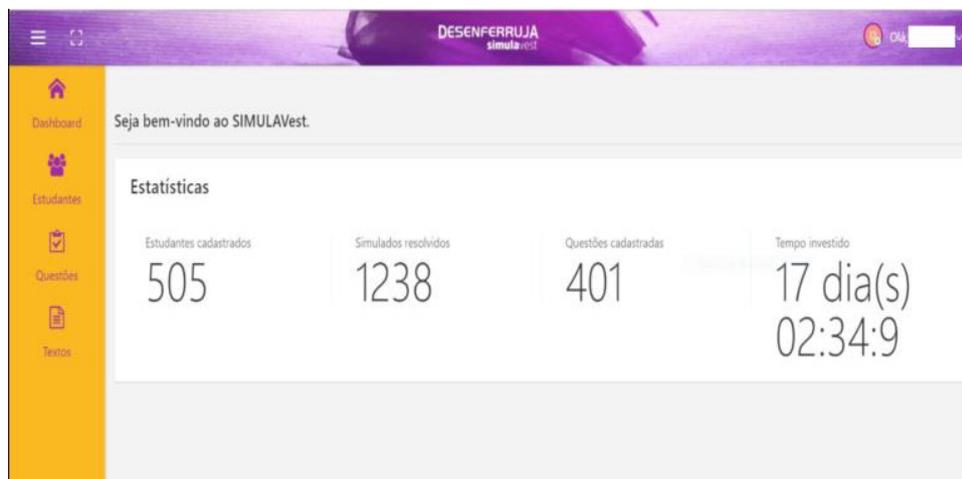


Figura 4. Interface gráfica inicial do Administrador

Fonte: Autor

### 3.2 Resultados da aplicação do Software

O software foi utilizado em um programa de uma instituição de ensino privada com o intuito de motivar o público que não disponibiliza de tempo para se preparar para o vestibular a realizar o exame. O público podia testar e treinar previamente com questões anteriores do vestibular através do sistema desenvolvido. O *software* desenvolvido foi chamado de “Desenferruja”, mostrado na Figura 4. O software contou com a adesão de 505 alunos, com mais de 1200 simulados realizados e com as mais de 400 questões de vestibulares anteriores cadastradas, proporcionando mais de 410 horas de resolução de simulados.

## 4 | CONCLUSÕES

Este trabalho foi dividido em duas partes. Na primeira parte foi desenvolvido o referencial teórico e realizada a pesquisa para constatar as problemáticas encontradas pelos pré-universitários na preparação para o vestibular. Já na segunda parte, sendo guiado por métricas de engenharia de software voltadas para sistemas educacionais e pelos resultados obtidos na primeira etapa, foi realizado o desenvolvimento do sistema de apoio educacional. Acredita-se que os objetivos foram alcançados, mediante a aplicabilidade do Software no programa Desenferruja, constatando-se então, a eficácia da pesquisa para a metodologia de desenvolvimento do software.

Como trabalhos futuros, pretende-se continuar com a aplicação de técnicas ágeis para o desenvolvimento e evolução do software educacional; adaptar o *software* para outros concursos, como o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), o Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação (PosComp) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), assim como outros exames do gênero. Outro importante objeto futuro é o uso de técnicas de aprendizado de máquina para

aprimorar o sistema de recomendação de tópicos de estudo.

## REFERÊNCIAS

AVALIAÇÃO UFRGS. **Formativa através das atividades SCORM/AICC**. Disponível em:<penta3.ufrgs.br/SCORM>. Acessado em 10 jun. 2017.

BARROS, C. S.G. **Pontos de psicologia geral**. São Paulo: Ática, 1993.

CHAOS Report 2009. **Novas informações, velhos problemas!**, MSDN MICROSOFT. Disponível em: <https://blogs.msdn.microsoft.com/andredias>. Acessado em 10 jun. 2017.

GURGEL, C; AGUIAR, G; SILVA, N. **Avaliação como espaço de aprendizagem em softwares educativos.Ensaio: aval.pol.públ.Educ**. vol.21 no.79 Rio de Janeiro Apr./June 2013.

INFOQ. **Standish Group Chaos Report 2015**. Disponível em:<www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>. Acesso em 11. jun 2017

MILLER, G. **The magical number seven, plus or minus two**. The psychological review, v. 63, p. 81–97, 1956.

MÜHLBEIER, A; MEDINA, R; MOZZAQUATRO, P; OLIVEIRA, L; MOREIRA, R.

**Mobile HQ: O uso de softwares educativos na modalidade m-learning**. *Revista de Informática Aplicada* , Volume 10, Número 1, 2014.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006, 720p.

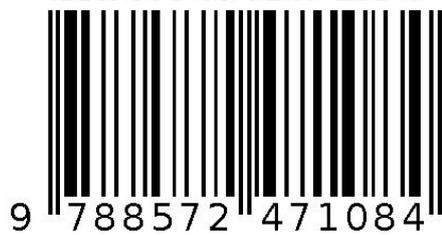
SKINNER, B.F. 1968. **The Technology of Teaching**. New York: Meredith Corporation. pp. 61–2, 64–5, 155–8, 167–8.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Anna Maria Gouvea de Souza Melero** - Possui graduação em Tecnologia em Saúde (Projeto, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico - Hospitalares), pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC-SO), mestrado em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), doutoranda em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto. Atualmente é Integrante do Grupo de Pesquisa em Materiais Lignocelulósicos (GPML) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Campus Sorocaba e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Biomateriais LABIOMAT, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Campus Sorocaba). Atua nas áreas de Polímeros, Biomateriais, Nanotecnologia, Nanotoxicologia, Mutagenicidade, Biotecnologia, Citopatologia e ensaios de biocompatibilidade e regeneração tecidual, além de conhecimento em Materiais Lignocelulósicos.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-108-4



9 788572 471084