



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

HIPOLITO RIBEIRO CAVALCANTE JÚNIOR

**EDUCA+: SIMULADOR DE CHANCES NO SISU, BASEADO EM DADOS
SOCIOECONÔMICOS DE PARTICIPANTES DO ENEM**

TERESINA, PIAUÍ

2020

HIPOLITO RIBEIRO CAVALCANTE JÚNIOR

EDUCA+: SIMULADOR DE CHANCES NO SISU, BASEADO EM DADOS
SOCIOECONÔMICOS DE PARTICIPANTES DO ENEM

Projeto apresentado à Banca Examinadora como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: M^º. Francisco Marcelino Almeida de Araújo

TERESINA, PIAUÍ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Cavalcante Júnior, Hipólito Ribeiro

C376e EDUCA+ : simulador de chances no SISU, baseado em dados
socioeconômicos de participantes do ENEM / Hipólito Ribeiro Cavalcante
Júnior. - 2020.
44 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina
Central, 2020.

Orientador : Prof. Me. Francisco Marcelino Almeida de Araújo.

1. Análise de dados. 2. Microdados do ENEM. 3. Qualidade do ensino
publico. I. Título.

CDD - 004.21

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

HIPOLITO RIBEIRO CAVALCANTE JÚNIOR

EDUCA+: SIMULADOR DE CHANCES NO SISU, BASEADO EM DADOS
SOCIOECONÔMICOS DE PARTICIPANTES DO ENEM

Projeto apresentado à Banca Examinadora como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Aprovado pela banca examinadora em _____.

BANCA EXAMINADORA:

**M^º. Francisco Marcelino
Almeida de Araújo**
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Dr^a. Bruna de Freitas Iwata
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

M^º. Igor Ferreira do Nascimento
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

**M^º. Duany Dreyton Bezerra
Sousa**
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

TERESINA, PIAUÍ

2020

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um curso superior traz uma conquista única à vida de qualquer estudante, e para alcançar essa meta exige muito esforço, dedicação e apoio. Por isso, quero agradecer em primeiro lugar à minha família: meus pais e meus irmãos em especial, que sempre puderam me dar suporte em todos os momentos nesta caminhada e que me deu a oportunidade de ingressar no ensino superior.

Agradeço em especial, a todos os professores do Campus Teresina Central que puderam contribuir para esse feito, em especial à aqueles que se tornaram amigos: Ely Miranda, Rogério Silva, Bruna Iwata e ao meu orientador Francisco Marcelino.

Além destes, e tão especial quanto, agradeço de coração a todos os colegas de sala, e em evidência os maiores amigos: Rodrigo Souza, José Vinicius e Mayelle Carvalho, que puderam acompanhar e contribuir de perto para essa conquista a qual alcançamos, merecidamente, juntos.

“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir. Seu tempo é limitado, então não fique vivendo a vida dos outros.”
(Steve Jobs)

RESUMO

Desde o ano de 2009, o governo brasileiro introduziu uma nova forma de avaliação das habilidades adquiridas por estudantes do ensino médio, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que passou a ser porta de entrada para diversas universidades no país. A partir disso, com a diferenciação da qualidade de ensino entre escolas públicas e privadas, ponto chave para preparação para o ENEM, surgiu a lei de cotas, nº 12.711/2012, que garante a reserva de 50 por cento das matrículas por curso e turno em todas as universidades federais e em todos os institutos federais de educação, ciência e tecnologia a alunos oriundos integralmente do ensino médio público, em cursos regulares ou da educação de jovens e adultos. A partir disso, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um software capaz de relacionar os níveis socioeconômicos, de renda, raça/cor, ou de necessidades especiais, com as notas obtidas no ENEM, de forma comparativa às notas de corte das universidades participantes do SISU, avaliando as oportunidades de acesso a universidades a partir de dados disponibilizados pelo MEC (2017).

Palavras-chaves: Análise de dados; Microdados do ENEM; Qualidade do ensino público.

ABSTRACT

Since 2009, the Brazilian government has introduced a new way of assessing the skills acquired by high school students, the National High School Examination (ENEM) which has become the gateway to various universities in the country. From this, with the differ-quality of education between public and private schools, a key for the ENEM, the quota law appeared, nº 12,711 / 2012, which guarantees the reservation of 50 percent of enrollment by course and shift in all federal universities and all federal institutes education, science and technology to students coming from public high school in regular courses or the education of young people and adults. From this, the objective of this work is the development of software capable of relating socioeconomic, income, race / color, or special needs, with the grades obtained in the ENEM, comparing to the of the SISU participating universities, assessing the opportunities for access to universities from data made available by the MEC (2017)

Key-words: Data analysis; ENEM microdata; Quality of public education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Simulador SISU - MEC	20
Figura 2 – Dados Socioeconômicos	21
Figura 3 – Dados do Participante	22
Figura 4 – Dados da Prova	22
Figura 5 – Etapas do agrupamento de dados	23
Figura 6 – Agrupamento de dados - 01	23
Figura 7 – Agrupamento de dados - 02	24
Figura 8 – Ilustração de desenvolvimento ágil	26
Figura 9 – Diagrama de Classes - SISU	27
Figura 10 – Diagrama de Classes - ENEM	28
Figura 11 – Organização do projeto	29
Figura 12 – Tela Registrar Perfil	31
Figura 13 – Tela Consulta de cursos	32
Figura 14 – Tela Painel do Usuário	33
Figura 15 – Tela Notas por Prova	34
Figura 16 – Tela Notas por Perfil	35
Figura 17 – Tela Cursos do SISU	36
Figura 18 – Tela Universidades do SISU	37
Figura 19 – Tela Perfil do Usuário	38
Figura 20 – Tela Registrar Escola	39
Figura 21 – Tela Consultas Realizadas (1)	40
Figura 22 – Tela Consultas Realizadas (2)	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização	12
1.2	Justificativa	12
1.3	Objetivos	13
1.3.1	Objetivo Geral	13
1.3.2	Objetivos Específicos	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Exame Nacional do Ensino Médio	14
2.2	Processos de ingresso em cursos superiores	15
2.2.1	Formas de ingresso anteriores ao ENEM	15
2.2.2	Formas de ingresso alternativas	15
2.3	Sistema de Seleção Unificada (SISU)	16
2.4	Relação social e desempenho escolar	16
3	TRABALHOS RELACIONADOS	18
3.1	Democratização do Enem	18
3.2	O acesso às IES pelo Enem	18
3.3	Visualização de dados do ENEM	19
3.4	Desempenho de estudantes no Enem	19
3.5	Simulador SISU - MEC	19
3.6	Considerações sobre os trabalhos	20
4	METODOLOGIA	21
4.1	Modelagem dos dados	21
4.1.1	Base de dados do ENEM	21
4.1.2	Base de dados do SISU	24
4.2	Metodologia de desenvolvimento	26
4.3	Organização do Projeto	27
4.4	Arquitetura	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
5.1	Apresentação do Software	31
5.1.1	Registro de Perfil	31
5.1.2	Consulta de cursos	32
5.1.3	Dashboard do usuário	33
5.1.4	Notas médias por Prova	34

5.1.5	Notas médias por Perfil	35
5.1.6	Cursos Participantes	36
5.1.7	Universidades Participantes	37
5.1.8	Perfil do Usuário	38
5.1.9	Módulo Gerencial da Aplicação	39
5.1.10	Registrar Escola	39
5.1.11	Consulta Realizadas	40
6	CONCLUSÃO	42
6.1	Trabalhos Futuros	42
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Em 2009, o governo brasileiro introduziu por meio do INEP (Instituto Nacional de Educação e Pesquisa), autarquia federal vinculada ao MEC (Ministério da Educação), um novo modelo de ingresso padronizado em Universidades Públicas: o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), que por sua vez já era aplicado no país entre os anos 1998 - 2008, com o intuito de avaliar as habilidades do aluno no egresso do ensino médio. Desde então, o sistema que seleciona por meio das notas obtidas pelos participantes do ENEM os ingressantes em IES públicas é o SISU (Sistema de Seleção Unificada).

O acesso aos estudos adequados para formação profissional para pessoas com baixa renda no Brasil, tem sido alvo de bastante atenção nos últimos anos a exemplo da criação da lei de cotas, em 2012 - que será detalhada a seguir. Essas e outras iniciativas, tornaram mais acessível o acesso as universidades a estudantes de baixa renda, como mostram dados da pesquisa realizada pela Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), através da Pesquisa do Perfil Socioeconômico dos Estudantes das Universidades Federais em 2017, dois terços dos universitários das federais têm renda familiar de 1,5 salário mínimo, ou seja, cerca de 60% do total de estudantes. Essa crescente, segundo a Andifes, deve-se ao fato do aumento dos campi de universidades federais no interior do país, como também a criação da lei de cotas.

Em relação aos comparativos entre escolas públicas e privadas no Brasil, pode ser observado uma vasta diferença de resultados através de dados divulgados pelo IDEB (O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), que mostram ainda mais a diferença nas modalidades de ensino no Brasil.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), segundo o INEP, foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Ele é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios.

Os dados coletados e divulgados referentes ao ano de 2017, mostram a distância de resultados obtidos para escolas públicas e privadas, tanto nos anos finais do ensino fundamental, como no ensino médio. Para o primeiro caso, do ensino fundamental nas escolas privadas, a nota obtida foi 6.4 pontos (a meta de alcance em 2017 era de 7.0 pontos), enquanto que nas escolas públicas a nota obtida foi de 4.4 pontos (0.3 pontos abaixo da meta, e 2.0 pontos abaixo das escolas privadas). Para o ensino médio, nas escolas privadas, a nota obtida foi 5.8 pontos (a meta de alcance em 2017 era de 6.7 pontos), enquanto que nas escolas públicas a nota obtida

foi de 3.5 pontos (0.3 pontos abaixo da meta, e 2.0 pontos abaixo das escolas privadas). Ainda segundo o INEP, a meta do Brasil para 2022 é que a média nacional do IDEB seja 6.0 pontos, que segundo o mesmo corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos.

Através do Portal do INEP, o mesmo disponibiliza anualmente microdados em diversos formatos, relacionados ao ENEM. Deste modo, as notas obtidas em todas as áreas do conhecimento podem ser relacionadas com participantes que possam se encaixar nas características previstas em lei, a fim de analisarmos a correlação entre tais variáveis.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar das condições impostas pelas leis de cotas, que visam sobretudo, a inclusão de alunos que concluíram o ensino médio por meio do ensino público, as condições de ensino oferecidas pelos governos federais, estaduais e municipais ainda estão em níveis bem abaixo de escolas de caráter privado. A prova disso, o INEP divulgou em 2017 o ranking das escolas com melhor pontuação no Exame Nacional do Ensino Médio, onde 91% das escolas públicas estão abaixo da média de pontos (que foi de 525 nesta edição). A continuar sobre a disparidade do ensino público e privado no Brasil, existem dados que mostram as desigualdades em tais modalidades de ensino desde o ensino básico. Bianualmente é realizada em escolas públicas (censitariamente) e privadas (amostral e por adesão) a Prova Brasil.

Embora o acesso ao conhecimento ser desafiante para o desenvolvimento do Brasil, além da árdua inserção de jovens no mercado de trabalho, outro fator preponderante para o desenvolvimento econômico trata-se das desigualdades da população brasileira pré-universitária. [TRAVITZKI; FERRÃO; COUTO, 2016], mostram as Desigualdades Educacionais e Socioeconômicas na População Brasileira Pré-Universitária, a partir de dados do ENEM 2009-2012. Essa pesquisa nos mostra que o Brasil continua a ter fragilidade no equilíbrio de educação entre pessoas de níveis socioeconômicos ou raça/cor diferentes, segundo análise feita em cima dos dados.

1.2 JUSTIFICATIVA

No processo de seleção do SISU, são obedecidas as cotas sociais e raciais previstas pela lei nº 12.711/2012, que garante a reserva de 50% das matrículas por curso e turno em todas as universidades federais e em todos os institutos federais de educação, ciência e tecnologia a alunos oriundos integralmente do ensino médio público, em cursos regulares ou da educação de jovens e adultos. Tais informações previstas em lei, são capturadas do participante por meio de um questionário socioeconômico realizado no ENEM.

Existem diversos trabalhos que consomem os microdados disponibilizados pelo INEP para desenvolvimento de pesquisas com foco em determinado objeto dentro destes microdados.

Aqui, visamos reunir num software os dados necessários extraídos destes microdados para que estudantes realizem simulações de ingresso em cursos de universidades públicas do Brasil, em um mesmo projeto.

1.3 OBJETIVOS

Nesta seção, serão elencados o objetivo geral e os objetivos específicos estabelecidos nesta pesquisa com base nos dados obtidos.

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um software gerencial para escolas e de consultas de cursos do SISU, sendo capaz de relacionar os níveis socioeconômicos, com as notas obtidas no ENEM, comparando às notas de corte dos cursos de graduação participantes do SISU.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Implementar uma consulta de cursos pelo estudante no sistema web, exibindo a nota de corte média para o perfil socioeconômico informado, filtrando estas notas de corte de acordo com os filtros selecionados (campus da IES, curso, turno ou grau), relacionando com a nota de corte do curso selecionado.
- Desenvolver o módulo gerencial da aplicação exibindo as consultas realizadas pelos alunos de cada escola cadastrada no sistema, afim de mostrar os cursos mais procurados por cada perfil de aluno desta escola.
- Aliar os resultados de cursos buscados, classificando os cursos de acordo com o CPC (Conceito Preliminar de Curso) e o CC (Conceito de Curso), que são indicadores de qualidade de ensino superior elaborados pelo MEC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem do tema "desempenho escolar de estudantes pré-universitários no Brasil", que é o foco deste trabalho, envolve diversos conceitos, bem como a sua união com a análise estatística dos dados envolvendo este conteúdo. Este capítulo abordará conceitos envolvidos nesta pesquisa referenciando cientificamente tais informações.

2.1 EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

O ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) teve a sua criação no ano de 1998, com o objetivo de avaliar as habilidades adquiridas pelo estudante durante o ensino médio, no seu ano de conclusão. Desde então, o MEC (Ministério da Educação), passou a realizar edições do ENEM anualmente em todo Brasil, com evoluções e reformulações ao longo do tempo.

De acordo com [CASTRO; TIEZZI, 2005], um contexto histórico e político no Brasil influenciou diretamente a criação do Exame, pelo fato principal do aumento de acesso ao ensino médio pela população brasileira. Além disso, mostra que em 1995, 70% dos 4,9 milhões de alunos matriculados no ensino médio, cursavam no turno da noite, em escolas de ensino fundamental que encaixavam o ensino médio no turno noturno. Com o passar dos anos, este e outros problemas começaram a desvanecer, melhorando assim a quantidade do acesso ao ensino médio no Brasil.

Contudo, até então, o ENEM surge como fator de autoavaliação do conhecimento adquirido por alunos concludentes do ensino médio, além de auxiliar, também, como fator de avaliação do nível educacional do país, pelo governo, a fim de melhorar políticas públicas e elevar o desenvolvimento do país, conforme cita [NUNES; OLIVEIRA; SANTANA, 2016]. Posteriormente, com o avanço do ensino regular no Brasil, e a constante aplicação do ENEM, em 2009, passou a servir como exame validador de admissão de estudantes para as universidades, unificando em grande parte do país, o formato de ingresso na educação superior.

Podemos concluir como objetivo central do ENEM no formato atual avaliação das habilidades adquiridas no ensino médio, como também, exame de ingresso ao ensino superior em todo território nacional, que atualmente é utilizado por diversas universidades públicas brasileiras, através do SISU (Sistema de seleção unificada), e também em programas do governo para inserção em universidades privadas, por meio dos programas ProUni e FIES.

Desde a criação do ENEM até os dias de hoje, houveram diversas atualizações no formato do exame, com a finalidade de tornar cada vez mais democrático e acessível para o público-alvo, principalmente os estudantes concludentes do ensino médio. Diante disso, algumas alternativas estão sendo atualmente discutidas pelo governo federal, a fim de melhorar a aplicação do exame, e dentre as opções temos um exame online que pode aparecer nas próximas edições do ENEM.

Além disso, podemos observar também as alternativas que surgem com o objetivo de substituir o meio de ingresso as universidades por meio de uma avaliação com uma metodologia diferente do ENEM, e diante deste contexto, o mesmo deixaria de ser aplicado anualmente pelo INEP.

2.2 PROCESSOS DE INGRESSO EM CURSOS SUPERIORES

Conforme citado, o atual modelo de ingresso ao ensino superior, foi adotado recentemente pelo governo brasileiro (ano de 2009). Logo, anterior ao atual modelo, existia formas de ingresso diferentes do que temos hoje. O governo nacional implantou nos séculos XIX e XX, modelos de admissão em universidades por meio de exames e vestibulares onde cada universidade realizava seu processo de admissão por meio destes modelos [SANTOS, 2013].

2.2.1 Formas de ingresso anteriores ao ENEM

A inserção dos vestibulares foi decretada por meio do Decreto 8.659, de 05 de outubro de 1911, que aprovou a Lei Orgânica do Ensino Superior e do Fundamental, denominada, Reforma Rivadavia Corrêa, obrigando assim, que para o estudante realizar matrícula, deve ser submetido a exame aprovativo/reprovativo, a fim de avaliar a capacidade do estudante de compreender o estudo das matérias que constituem o ensino da faculdade [BARROS, 2014]. O modelo de vestibulares durou por cerca de 100 anos, até a utilização do ENEM aliado a alguns programas implantados pelo governo federal, como modelo de admissão.

2.2.2 Formas de ingresso alternativas

O Enem possui parcerias com alguns programas atualmente, utilizados pelos alunos participantes do Enem, porém existem diversos meios de ingresso a universidades no Brasil, conforme evidenciado em [BORGES, 2018]:

- FIES - Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior, trata-se de um programa do Ministério da Educação com o objetivo de financiar cursos não gratuitos de nível superior em universidades privadas, conforme a Lei 10.260/2001;
- PROUNI - Programa Universidade para Todos, criado pelo Governo Federal em 2004 e institucionalizado pela Lei nº 11.096 de 2005, ofertando bolsas de estudo parciais (50% de desconto) e integrais (100% gratuitas) em Instituições de Ensino privadas em todo o Brasil;
- REUNI - Programa de apoio a Planos de Restruturação e Expansão das Universidades Federais, instituído pelo Decreto nº 6.096/2007;
- SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004;

- UAB - Universidade Aberta do Brasil, que oferece cursos na modalidade de Ensino à Distância (EaD), principalmente em regiões com maior carência de cursos e universidades públicas;
- PNAES - O Plano Nacional de Assistência Estudantil, regulamentado pelo Decreto nº 7234/2010;
- SISU - Sistema de Seleção Unificada, instituído pela Portaria Normativa nº 2/2010 e regulamentado pela Portaria Normativa nº 21/2012, que aprofundaremos no próximo tópico deste capítulo.

2.3 SISTEMA DE SELEÇÃO UNIFICADA (SISU)

Visto os meios de ingresso já citados anteriormente, o Sistema de Seleção Unificada (SISU), atualmente é o principal meio de admissão em universidades públicas do Brasil, contando com 131 instituições de ensino participantes do programa, além de aproximadamente 234 mil vagas disponíveis para alunos participantes do ENEM, de acordo com análise realizada em cima da base de dados disponibilizada pelo SISU.

O surgimento do SISU, se deu no ano de 2009 com o objetivo de proporcionar acesso às universidades públicas brasileiras de forma democrática aos participantes do Enem que buscam ingressar em cursos superiores. Conforme citado, o SISU utiliza como meio de seleção a nota obtida no Enem, obedecendo ao critério do participante obter nota superior a zero. [ARIOVALDO; NOGUEIRA, 2017]

2.4 RELAÇÃO SOCIAL E DESEMPENHO ESCOLAR

Existem diversos fatores influenciadores para o desempenho escolar de estudantes, assim como também existem para estudantes acadêmicos. Tais aspectos podem estar relacionados a diversas razões, como mostra [GASPAROTTO et al., 2018], em um estudo elencando um destes fatores influenciadores, que se trata da relação entre o autoconceito dos alunos, com o rendimento acadêmico de adolescentes do ensino médio. Nessa pesquisa são avaliados 10 trabalhos acadêmicos a respeito do tema, mostrando que em apenas 1 destes não apresentou relação entre autoconceito e rendimento acadêmico. Outras variáveis que influenciam, esplanadas pelos autores, são: a motivação acadêmica, a prática de atividades extracurriculares, a autoeficácia acadêmica e o envolvimento dos pais.

Além dos fatores elencados acima, outra característica polêmica em relação ao rendimento acadêmico diz respeito aos alunos ocupantes das vagas de cotas previstas por lei no Brasil. Contudo, [PEIXOTO et al., 2016], mostram em um estudo realizado com todos os estudantes na Universidade Federal do Recôncavo Baiano, que os alunos oriundos das cotas possuem vantagem em relação aos não cotistas com magnitude da diferença 6,81% ($F=348,114$, $p<.000$), comparando-os diretamente.

Para sanar alguns problemas, como o acesso à educação de qualidade para estudantes com perfis socioeconômicos inferiores, surgiram algumas políticas públicas como a Lei Federal no 12.711/2012, a Lei de Cotas, a partir de 2013. Apesar disso, FRANCO CUNHA nos mostram que ainda há diferenças na quantidade de pessoas com estes perfis no acesso a Instituições Federais de Ensino Superior.

O objetivo deste trabalho está centrado em fazer uma breve descrição do perfil socioeconômico dos graduandos das Ifes, com base nos microdados da pesquisa conduzida pelo Cepes em 2014. Os resultados mostram uma crescente incorporação de graduandos das classes C, D e E, nos últimos anos, oriundos de escolas públicas, negros e pardos. O perfil destes estudantes, vale ressaltar que assemelha-se a média da população brasileira total. Contudo, considerando o total de brasileiros em um comparativo com os percentuais para cada classificação socioeconômica ainda existem diferenças a serem sanadas, em uma árdua tarefa para o governo federal.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

O Exame Nacional do Ensino Médio, possui repercussão nacional todos os anos, e, com base nisso, surgem diversas pesquisas acerca da sua eficácia para alunos concludentes do ensino médio, da metodologia empregada, que a prova disso, a partir do ano de 2018 o Ministério da Educação divulgou junto ao INEP uma alteração nos modelos de aplicação da prova, além de outros assuntos que o mesmo possivelmente gera repercussão. Aliado a isso, o INEP divulga todos os anos microdados relacionados a diversos aspectos, e dentre eles, microdados do ENEM, seguindo a Lei nº 12.527/2011 que regulamenta o direito constitucional de acesso às informações públicas, facilitando o acesso aos dados e viabilizando inúmeras pesquisas pela comunidade acadêmica, como podemos ver a seguir algumas análises feitas a partir de dados do ENEM.

3.1 DEMOCRATIZAÇÃO DO ENEM

Avaliando os fatores que influenciam no desempenho dos alunos, cabe também análises sobre o nível democrático deste exame. O Enem ganha novo modelo em 2009, propondo diferenciar-se dos vestibulares tradicionais para ingresso em IES por possuir modelo mais democrático do que os demais, pela metodologia utilizada. [OLIVEIRA, 2015]

O objetivo deste trabalho está centrado em avaliar esta democracia proposta na reestruturação do Enem feita em 2009, onde passou a ser o principal meio de acesso às universidades no país. Os resultados encontrados mostram que este exame ainda não encontra-se em posição totalmente democrática devido a alguns fatores citados no trabalho que desfavorecem a democratização proposta. Estes fatores estão diretamente relacionados com os problemas listados nos trabalhos citados acima, como: baixa qualidade da educação; fatores socioeconômicos; quantidade de vagas que não são suficientes para todos; e outros fatores não listados aqui.

3.2 O ACESSO ÀS IES PELO ENEM

Evidenciado o fato do não cumprimento da democratização proposta pelo INEP na criação do novo Enem em 2009, essa democratização se descumpre também na seleção de alunos através do Enem. [NASCIMENTO, 2019]. O trabalho propõe uma análise centrada na elaboração de questões na área da Física especificamente, mostrando que esta favorece a alunos de escolas privadas ou federais, onde conforme mostrado em trabalhos anteriores, as federais se sobressaem em relação às estaduais em 25 dos 26 estados brasileiros.

3.3 VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO ENEM

Realizar análise de dados com interação intuitiva para o usuário é tarefa bastante desafiadora, sobretudo quando esta análise envolve bases com uma grande quantidade de registros, como é o caso dos microdados do ENEM. Apesar disso, em 2016 foi desenvolvida uma aplicação web capaz de realizar uma visualização de análise de dados do ENEM propondo entregar um ambiente interativo e intuitivo, com exibição gráficos e diversas opções de comparações entre dados.

Em seu trabalho, [LEMOS et al., 2018], objetivam o desenvolvimento desta plataforma, utilizando-se dos dados referentes ao ENEM de 2014 disponibilizados pelo portal brasileiro de dados abertos, do governo federal (dados.gov.br). O software é inteiramente desenvolvido em linguagem de programação PHP, utilizando alguns frameworks JavaScript, como exemplo o JQuery. Em tal software, é possível exibir visualizações de dados especialmente de: dados entre estados; por área do conhecimento; por tipo de escolas; e por região. Deixando a desejar na visualização de informações a respeito de aspectos dos participantes, como por exemplo: visualização de notas médias por renda familiar per capita; notas por raça/cor autodeclaradas, dentre outras informações relevantes.

3.4 DESEMPENHO DE ESTUDANTES NO ENEM

Além de todos os aspectos citados em trabalhos acima, devemos considerar também o desempenho de alunos no Exame Nacional do Ensino Médio, visto que este é o principal meio de acesso às universidades no Brasil hoje. *viggiano2013*, abordam tal desempenho em cima da base de dados do ENEM 2010, classificando-os por região geográfica do Brasil, constatando que existem regiões que levam vantagem em relação a outras. Tal metodologia, agrupa as regiões em 3 grupos diferentes, sendo eles: superior, médio e inferior. Colocando as regiões do Brasil nesses 3 níveis, sendo elas: Sul e Sudeste (superior), Centro-Oeste (médio) e Norte e Nordeste (inferiores).

3.5 SIMULADOR SISU - MEC

Utilizando dados de edições anteriores, o MEC disponibiliza uma ferramenta para simulação das chances de ingresso em cursos ofertados pelo SISU, comparando notas de corte das edições anteriores. Vale ressaltar o destaque para titulação de simulador, visto que as notas de corte variam de edição para edição.

Além disso, para consultas de probabilidades de ingresso o consultante precisa informar as notas obtidas nas provas do enem, e verificar de acordo com estas notas informadas, o curso que sua nota se encaixa na nota de corte.

Figura 1 – Simulador SISU - MEC

SIMULADOR SISU
EDIÇÕES PASSADAS
(INSCRIÇÕES: 01/08/1982)

enem2018
Exame Nacional de Ensino Médio

SISU

Selecione tudo 20191 20192

Ampla Concorrência Lei de Cotas

☐ Integral ☐ Centro-Oeste
☐ Matutino ☐ Nordeste
☐ Noturno ☐ Norte
☐ Vespertino ☐ Sudeste
☐ Sul

☐ AB - ARTES CÊNICAS
☐ AB - ARTES VISUAIS
☐ AB - CICLO BÁSICO MATERIAS/METALÚRGICA
☐ AB - CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
☐ AB - CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
☐ AB - CIÊNCIAS DA NATUREZA
☐ AB - CIÊNCIAS EXATAS
☐ AB - CIÊNCIAS SOCIAIS
☐ AB - COMUNICAÇÃO SOCIAL
☐ AB - DANÇA

INSIRA SUAS NOTAS DO ENEM DE ACORDO COM CADA ÁREA

Ciências da Natureza 600 Ciências Humanas 600 Linguagem 600 Matemática 600 Redação 600

COM AS NOTAS INSERIDAS ACIMA VOCÊ PODE VER NESTA TABELA ABAIXO EM QUAIS CURSOS PODERIA INGRESSAR EM EDIÇÕES PASSADAS DO SISU

EDICAO	UF	MUNICIPIO	INSTITUICAO DE ENSINO SUPERIOR	CURSO	TURNO	Resultado de suas notas	Nota mínima para ingressar
20191	PR	Palotina	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	AB - CIÊNCIAS EXATAS	Noturno	600,00	\$40,48
20191	PR	Pontal do Paraná	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	AB - CIÊNCIAS EXATAS	Noturno	600,00	\$86,43
20191	PR	Jandara do Sul	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	AB - CIÊNCIAS EXATAS	Noturno	600,00	\$86,58
20191	MS	Dourados	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS	AB - CIÊNCIAS SOCIAIS	Matutino	600,00	\$90,94
20191	MS	Dourados	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS	AB - GEOGRAFIA	Noturno	600,00	\$64,12
20191	MG	Itulubá	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	AB - GEOGRAFIA	Matutino	600,00	\$69,60
20191	MG	Itulubá	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	AB - GEOGRAFIA	Noturno	600,00	\$71,94
20191	PI	São João do Piauí	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$70,33
20191	MA	São João dos Patos	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$75,16
20191	MA	Buritiçupe	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$75,54
20191	PI	Oeiras	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$79,43
20191	MT	Diamantino	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$83,11
20191	MT	Juará	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$83,44
20191	MT	Nova Mutum	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$84,00
20191	PB	Mamanguape	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	ADMINISTRAÇÃO	Integral	600,00	\$84,48
20191	PI	Floriano	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$85,40
20191	PI	Angical do Piauí	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$86,59
20191	MA	Barra do Corda	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO	ADMINISTRAÇÃO	Noturno	600,00	\$87,02

AC AL AM AP BA CE DF ES GO MA MG MS MT PA PB PE PI PR RJ RN RR RS SC SE SP TO

Fonte: MEC (2019)

3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS

É possível ver na literatura bastante aproveitamento de diversas áreas sobre os microdados disponibilizados pelo portal do INEP. Em relação aos trabalhos verificados que dispõem de um sistema para simulação de notas e verificação de dados, ambos possuem fins específicos, sendo o primeiro do item 3.3 uma análise dados apenas do ENEM, e o segundo no item 3.5 exibindo simulações em cursos do SISU, informando a nota já obtida nas provas do ENEM. O software proposto aqui, une ambas estas abordagens, tanto de exibição de dados estatísticos sobre o enem, como notas médias para perfil socioeconômico, como também simulação de ingresso em cursos do sisu com base nas notas de corte anteriores, utilizando as notas médias do perfil socioeconômico informado pelo estudante.

4 METODOLOGIA

A fim de argumentar os métodos de análise e desenvolvimento do Educa+, esta seção procura destacar os métodos e ferramentas utilizados no desenvolvimento da pesquisa e também do software de consulta proposto neste projeto.

4.1 MODELAGEM DOS DADOS

O desenvolvimento do software proposto nesse trabalho, requer a utilização de algumas bases de dados que são essenciais para a construção do mesmo. Estas bases são: base de dados do cursos do SISU; e os microdados do ENEM. Ambas do ano 2018.

4.1.1 Base de dados do ENEM

Essa base de dados, em formato de microdados, contém parte dos dados necessários neste trabalho. Os microdados, são disponibilizados anualmente, referente a cada edição realizada, pelo portal do INEP (em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>) nos formatos de arquivos CSV, SAS, SPS e R. Contudo, a disponibilização é feita em microdados, ou seja, uma quantidade de dados extremamente grande (um arquivo em formato CSV, contendo 3,8GB) exigindo um maior poder de processamento da máquina que irá fazer uso do mesmo, além da elaboração de uma boa lógica para encarar este desafio.

Através do consumo dos microdados desta base, foram coletados os dados socioeconômicos de participantes do ENEM e as notas obtidas, distribuindo em grupos.

Figura 2 – Dados Socioeconômicos

DADOS DO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO			
NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VARIÁVEIS CATEGÓRICAS	
		CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Q006	Qual é a renda mensal de sua família? (Some a sua renda com a dos seus familiares.)		
Q005	Incluindo você, quantas pessoas moram atualmente em sua residência?		

Fonte: Autores (2019).

Figura 3 – Dados do Participante

DADOS DO PARTICIPANTE			
NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VARIÁVEIS CATEGÓRICAS	
		CATEGORIA	DESCRIÇÃO
NU_INSCRICAO	Número de inscrição		
TP_SEXO	Sexo	M	Masculino
		F	Feminino
TP_COR_RACA	Cor/raça	0	Não declarado
		1	Branca
		2	Preta
		3	Parda
		4	Amarela
		5	Indígena
TP_ESCOLA	Tipo de Escola do Ensino Médio	1	Não respondeu
		2	Pública
		3	Privada
		4	Exterior

Fonte: Autores (2019).

Acima, estão demonstradas as informações relacionadas ao participante do ENEM que foram extraídas para reduzir o tamanho dos arquivos a serem processados pela aplicação desenvolvida.

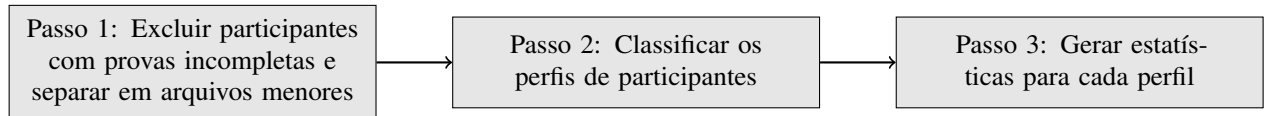
Figura 4 – Dados da Prova

DADOS DA PROVA			
NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VARIÁVEIS CATEGÓRICAS	
		CATEGORIA	DESCRIÇÃO
NU_NOTA_CN	Nota da prova de Ciências da Natureza		
NU_NOTA_CH	Nota da prova de Ciências Humanas		
NU_NOTA_LC	Nota da prova de Linguagens e Códigos		
NU_NOTA_MT	Nota da prova de Matemática		
NU_NOTA_REDACAO	Nota da prova de redação		

Fonte: Autores (2019).

Considerando o custo computacional de utilizar a base completa contendo os microdados do ENEM, foram definidos alguns pontos para realizar a filtragem e compressão dos dados a serem utilizados na aplicação:

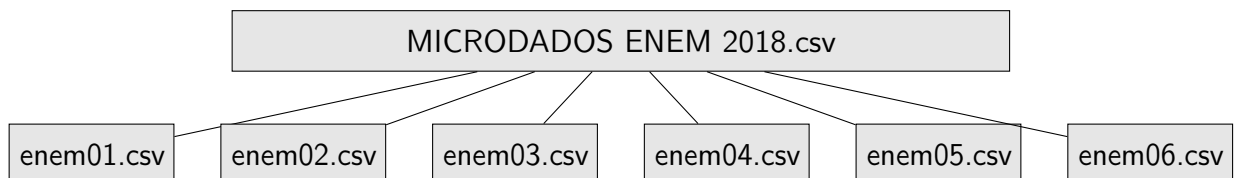
Figura 5 – Etapas do agrupamento de dados



Fonte: Autores (2019)

Exclusão de participantes que não concluíram todas as provas do ENEM (Linguagens, códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Redação) ou obtiveram nota igual a zero, visto que foi analisado neste trabalho o programa SISU, que não permite participação de aluno que zeraram alguma das provas do ENEM.

Figura 6 – Agrupamento de dados - 01



Fonte: Autores (2019)

Os microdados foram divididos em 6 arquivos. Esta divisão, deve-se ao fato dos microdados possuírem aproximadamente 10 milhões de observações registradas. O primeiro filtro foi aplicado em todas as observações dessa base de dados, além de serem divididas em arquivos contendo 1 milhão de registros cada, gerando um total de 6 arquivos. O ultimo arquivo gerado armazenou aproximadamente 550 mil observações, totalizando cerca de 5,5 milhões de participantes que concluíram todas as provas do ENEM em 2018.

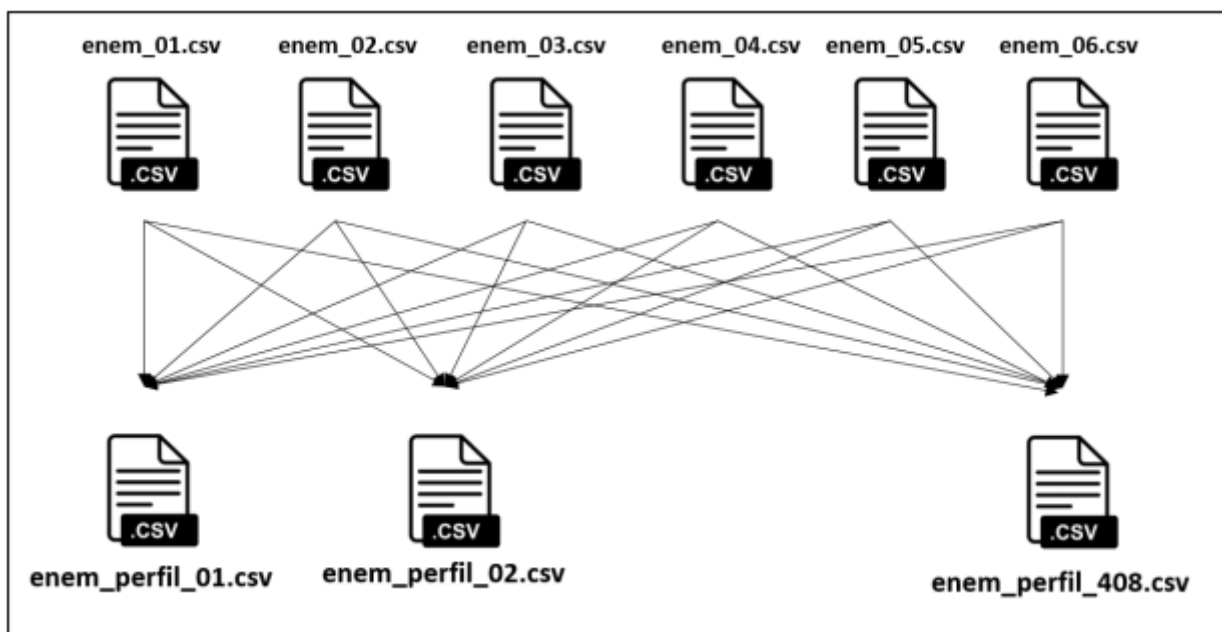
Classificação dos participantes do ENEM em perfis. Os perfis foram definidos através das variáveis identificadas como fatores que influenciam no desempenho das provas:

- Cor/Raça: 6 opções, conforme citado na Figura 3

- Tipo de escola: 4 opções, conforme citado na Figura 3
- Renda familiar: 17 opções, conforme citado na Figura 2

Totalizando, 408 perfis de participantes possíveis com as 3 variáveis observadas.

Figura 7 – Agrupamento de dados - 02



Fonte: Autores (2019).

Os participantes observados em cada um dos seis arquivos foram agrupados de acordo com o perfil correspondente, gerando 408 novos arquivos contendo os participantes agrupados por perfil socioeconômico.

Por fim, as estatísticas pretendidas foram geradas com as informações dos participantes, resultando em 1 base de dados única pronta para importação para a aplicação final, contendo todas as informações necessárias. Todos os 408 arquivos contendo as informações dos participantes agrupadas por tipo de perfil, foram concentradas em 1 único arquivo.

4.1.2 Base de dados do SISU

A fim de estabelecer uma integração entre os dados analisados com os microdados do ENEM, foi utilizada também uma base de dados do SISU. Estes dados foram disponibilizados pelo MEC no portal brasileiro de dados abertos (dados.gov.br), através da solicitação de nº 23480.007429/2019-96, atendida pelo próprio MEC. Apesar da adesão ao SISU por parte das universidades ser facultativo no Brasil, e esta adesão não ocorrer em todas as universidades do país, de acordo com [FERNANDES; SOARES, 2016], o SISU é o principal sistema de seleção oferecido pelo MEC às universidades brasileiras como opção ao vestibular tradicional, desde 2009.

Tabela 1 – Organização de dados SISU

NOTAS_CORTE_SISU_2018.csv				
NOME IES	SIGLA IES	NOME CURSO	TIPO MODALIDADE	NOTA CORTE
Univerisdade Federal do Mato Grosso	UFMT	Administração	Ampla Concorrência	592,72
Univerisdade Federal do Mato Grosso	UFMT	Administração	Lei de cotas	578,20

Fonte: Autores (2019)

Esses dados foram necessários para avaliação das notas de corte dos cursos participantes do SISU em 2018, podendo estabelecer assim um comparativo entre os gráficos, apresentando médias de notas de participantes do ENEM de acordo com os critérios elencados aqui (dados socioeconômicos e do participante), podendo calcular uma possibilidade maior ou menor de chances de admissão, de acordo com as notas de corte.

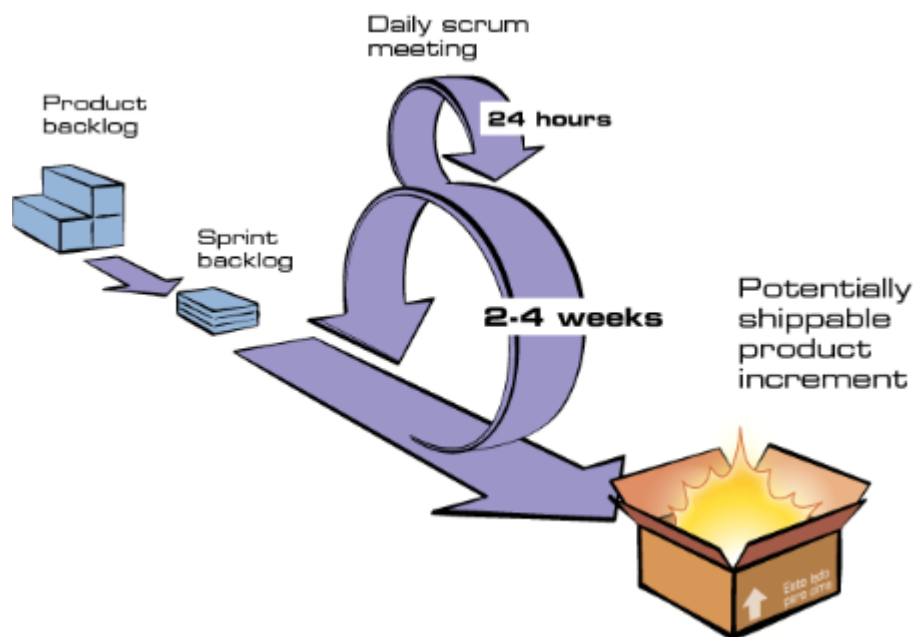
Inicialmente, os dados recebidos em formato de arquivo CSV com uma organização dos dados desfavorável à economia de armazenamento de arquivos, que poderia prejudicar a performance do sistema após a importação desses dados, conforme a Tabela 1

Alguns dados desta Tabela 1 são repetidos em cada linha para informar cada nota de corte de cada curso, de modo que uma única linha de uma única tabela representa toda a informação. Ao importar esta base para o software, o script encarrega-se de agrupar as informações em tabelas. A organização em tabelas, leva à otimização tanto de armazenamento (pois a repetição desnecessária está sendo evitada), bem como de performance do sistema que permite buscar diretamente em cada tabela a informação requerida.

4.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

No desenvolvimento de software, implicitamente ou explicitamente, são incorporados métodos de desenvolvimento do software. Tal método, deve ser escolhido pela equipe de acordo com a demanda a atender, como nos mostra [PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2015], demandas de softwares diferentes, exigem métodos de desenvolvimentos diferentes. Ainda segundo os autores, a Metodologia Ágil, deve ser empregada em casos necessidades constantes de adaptação as mudanças do ambiente em que o software está inserido.

Figura 8 – Ilustração de desenvolvimento ágil



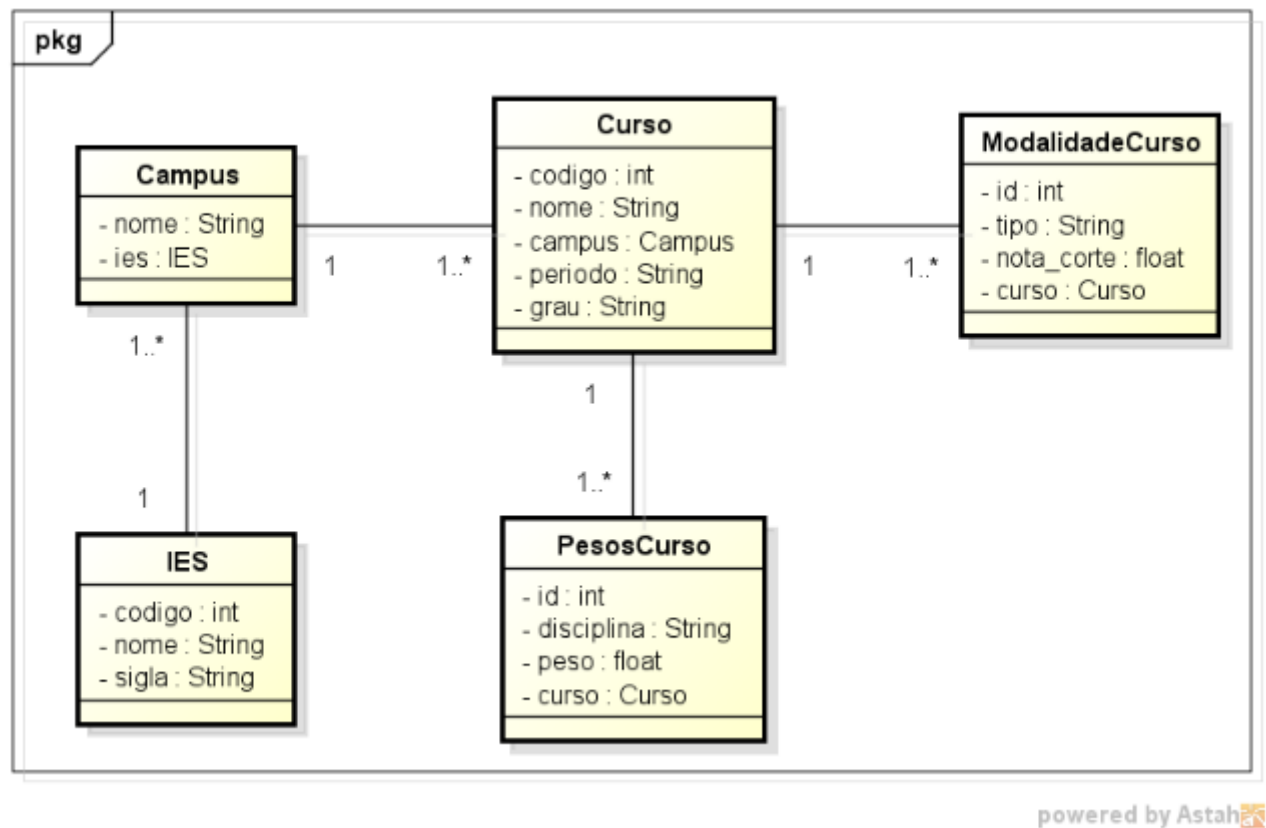
Fonte: SCRUM (2014)

O bom uso da metodologia ágil de desenvolvimento, propõe um ciclo onde os colaboradores do projeto devem estar atentos às mudanças no ambiente em que o sistema está inserido a fim de possibilitar possíveis readaptações do software para atender as novas demandas evitando a depreciação do sistema. Baseado nisso, a Figura 8 nos mostra como funciona o ciclo de desenvolvimento com esta metodologia, que foi utilizado neste projeto. A cada novo ciclo, uma versão nova do software é entregue e disponibilizada para usuário, mantendo sempre atualizado.

4.3 ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

O Diagrama de classes, é utilizado para arquitetar o design de organização e armazenamento das informações no banco de dados. A seguir, segue o diagrama elaborado para desenvolvimento deste software:

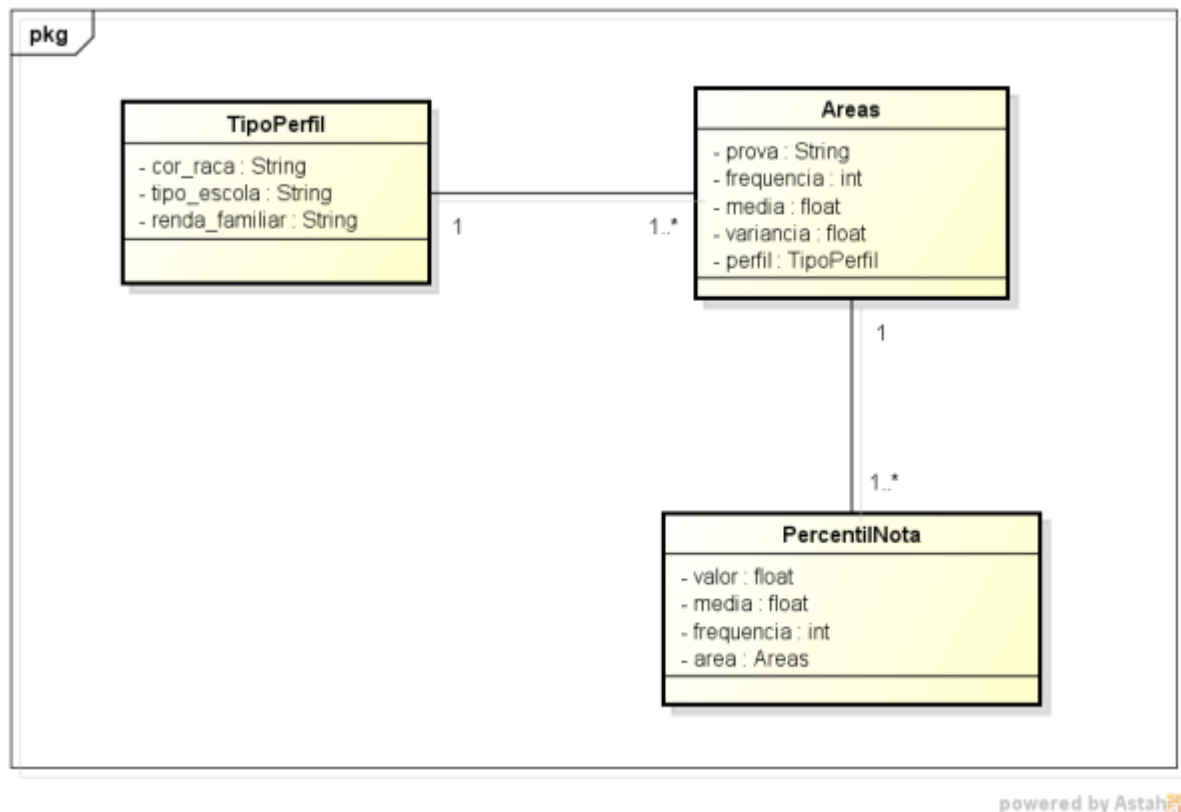
Figura 9 – Diagrama de Classes - SISU



Fonte: Autores (2019).

O diagrama representa o resultado da desagregação dos dados recebidos na base de dados do SISU, conforme a Tabela 1 ilustra.

Figura 10 – Diagrama de Classes - ENEM



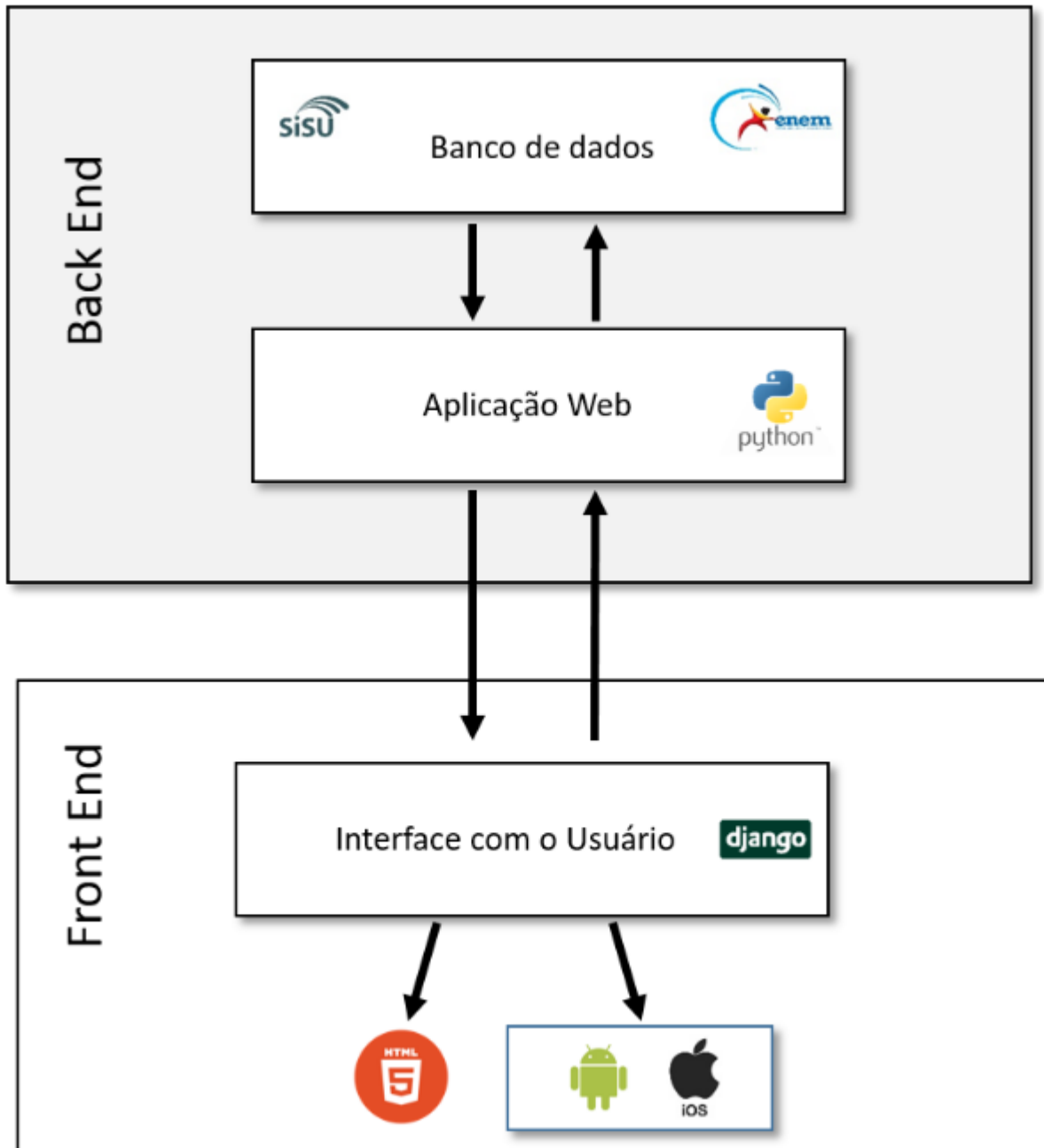
Fonte: Autores (2019).

As tabelas exibidas acima na figura 10 são responsáveis por armazenar os dados importados da base de dados do Enem, adaptada pelos desenvolvedores neste projeto de acordo com o fluxo exemplificado neste capítulo.

4.4 ARQUITETURA

Nesta seção será apresentada a arquitetura do software, bem como as ferramentas, linguagens de programação utilizadas e o design do projeto com esquemas.

Figura 11 – Organização do projeto



Fonte: Autores (2019).

Conforme a Figura 11 mostra, o projeto está dividido em duas estruturas: *Back End* e *Front End*. Essas abordagens são utilizadas no âmbito da computação. A primeira é utilizada para exemplificar a lógica de programação, os bancos de dados, e os servidores responsáveis pela parte computacional do software, e a segunda é a parte visual do sistema.

O *Back End* desse software representa o banco de dados onde está armazenado as bases do ENEM e do SISU (ambas adaptadas pelos desenvolvedores). Essas informações são processadas pela aplicação web desenvolvida com a linguagem de programação Python, que possui uma gama de frameworks que auxiliam no desenvolvimento de uma aplicação desse ramo, além de ser uma ferramenta *Open Source* (código aberto). Posteriormente, a aplicação web alimenta a interface do usuário que está disponível para acesso através de plataformas de dispositivos móveis (Android e IOS), como também em desktops.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O sistema desenvolvido atualmente foi uma aplicação WEB para consulta de cursos com base na nota média obtida pelos participantes do ENEM com o mesmo perfil socioeconômico do estudante, verificando-o com as notas de corte do Sisu, de forma a relacionar tais variáveis.

5.1.1 Registro de Perfil

O perfil será salvo adicionando uma escola pertencente, para que o módulo gerencial tenha acesso as informações de consultas de cursos dos estudantes da escola. O perfil pode ser informado de acordo com a tela a seguir:

Figura 12 – Tela Registrar Perfil

A imagem mostra a interface de usuário para o registro de perfil no sistema Educa+. No topo, há um cabeçalho azul com o logo 'educa+' à esquerda e os links 'Registre-se' e 'Entrar' à direita. O título centralizado é 'Registre seu Perfil!'. Abaixo, há uma seção 'Informações Pessoais' com um botão 'Cadastrar Escola' no canto superior direito. O formulário contém campos para: Nome, Nome de usuário, Sua escola... (menu suspenso), Renda familiar... (menu suspenso), Raça/Cor... (menu suspenso) e Tipo de escola... (menu suspenso). Abaixo disso, há uma seção 'Notas no Enem:' com campos para Nota em Linguagens, Nota em Matemática e Nota Redação. Na base, há dois campos para 'Nota Média' e 'Nota Média de 100 pontos'.

Fonte: Autores (2019).

Cabe ressaltar aqui, que as informações disponibilizadas pelo usuário devem ser autorizadas pelo mesmo para que a aplicação possa realizar as buscas e construir os resultados com êxito. Além disso, o perfil socioeconômico é montado, capturando também inicialmente as previsões de notas do participante no ENEM. As notas obtidas em simulados, poderão ser adicionadas posteriormente após o perfil estar associado a uma escola registrada no Educa+.

5.1.2 Consulta de cursos

Com o perfil já registrado no sistema Educa+, é possível realizar buscas por cursos e universidades desejadas pelo aluno, para avaliar as probabilidades de ingresso em cada uma considerando o perfil socioeconômico informado no registro. O sistema é responsável por buscar modalidades de concorrência que se enquadrem no perfil do aluno.

Figura 13 – Tela Consulta de cursos

A interface da tela de consulta de cursos do sistema Educa+ possui um cabeçalho azul com o logo 'educa+' à esquerda e o perfil do usuário 'hipolitocavalcantejr@gmail.com' à direita. O corpo da tela, sobre um fundo azul escuro, contém o texto 'Bem vindo!' e uma instrução: 'Informe aqui os filtros para sua busca, e veja todas as informações para suas notas no ENEM. 😊'. Abaixo, há dois campos de seleção brancos: 'Selecione um Curso:' com o rótulo 'Nome do Curso:' e 'Selecione uma Universidade:' com o rótulo 'Universidade:'. Ambos os campos possuem ícones de seta para baixo. Um botão azul com o texto 'Enviar' está centralizado na base da interface.

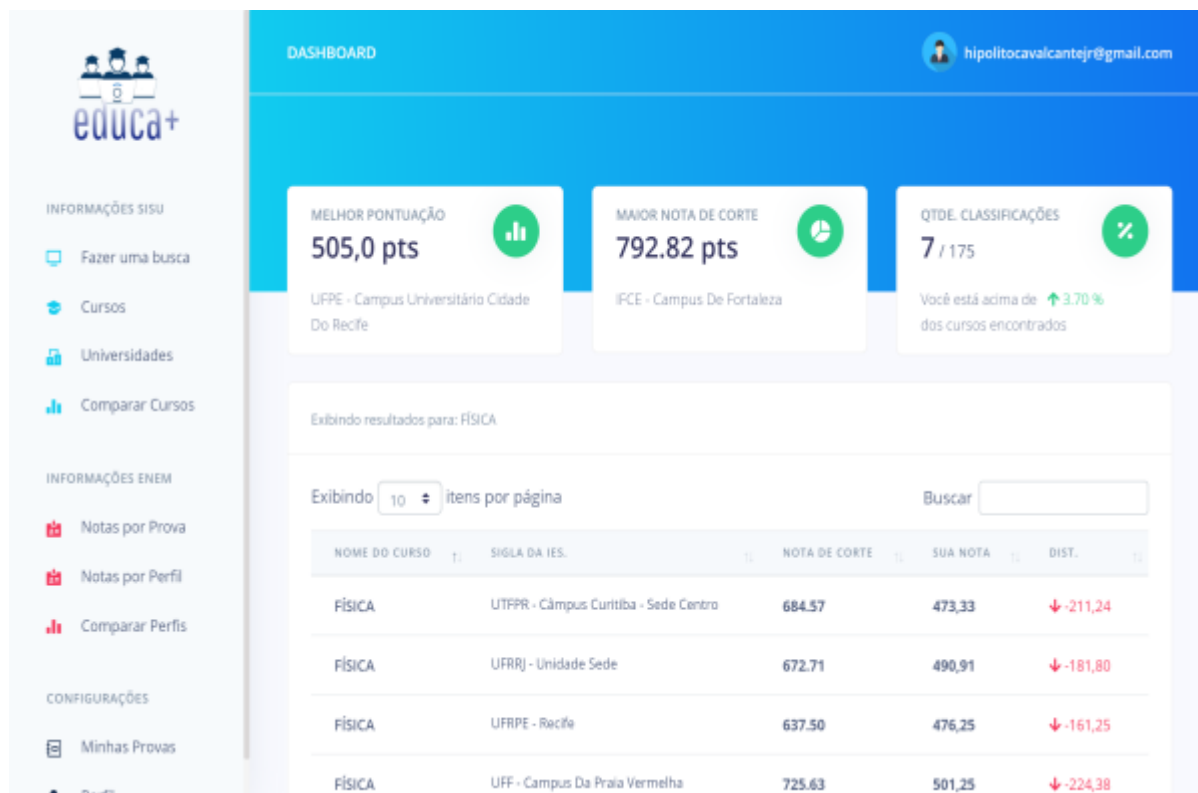
Fonte: Autores (2019).

Em seguida são exibidas análises tabulares mostrando a nota média do perfil socioeconômico informado, para o filtro especificado (campus, curso, turno ou grau), assim como os resultados de notas de corte encontrados. A busca realizada, utiliza como base de dados os cursos

5.1.3 Dashboard do usuário

A busca realizada retorna também ao usuário uma Dashboard completa contendo informações úteis para o ingresso do estudante no(s) curso(s) e/ou universidade(s) selecionado(s):

Figura 14 – Tela Painel do Usuário



Fonte: Autores (2019).

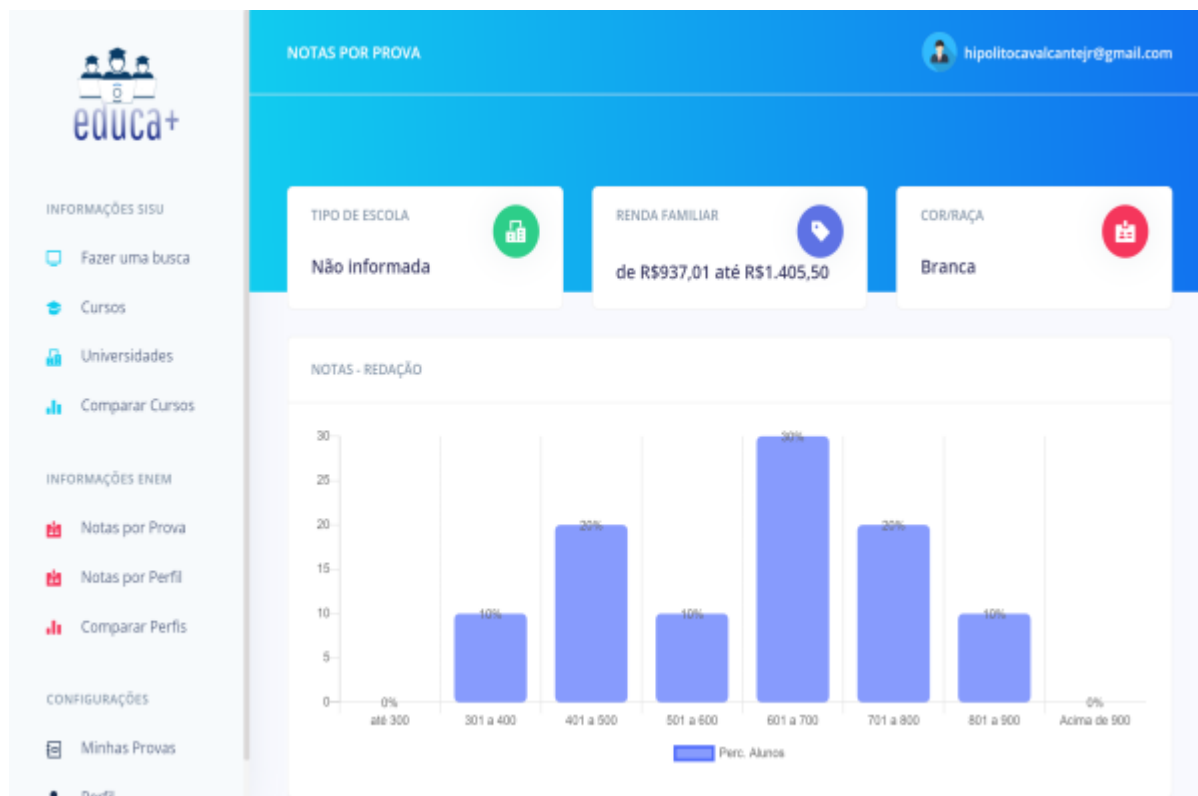
Além de apresentar a Dashboard para o usuário contendo informações da busca realizada, como a nota de corte para cada curso, considerando a modalidade de concorrência que o perfil do mesmo se encaixa, o menu lateral apresenta algumas funcionalidades disponíveis para consulta, como:

- Comparação entre cursos do SISU;
- Universidades participantes do SISU, com a quantidade de cursos ofertados pela mesma
- Cursos participantes do SISU, exibindo a nota de corte
- Notas médias para cada tipo de perfil socioeconômico
- Notas por prova (área de conhecimento)
- Comparação de notas entre perfis socioeconômicos

5.1.4 Notas médias por Prova

Para cada prova (área do conhecimento), um determinado tipo de perfil pode se sobressair em relação aos outros. De forma que pode haver ou não relação entre o tipo de perfil e uma melhora ou piora em determinada área do conhecimento. Com isso, essa seção exibe uma análise do percentual de alunos com o mesmo perfil do usuário em cada faixa de notas:

Figura 15 – Tela Notas por Prova



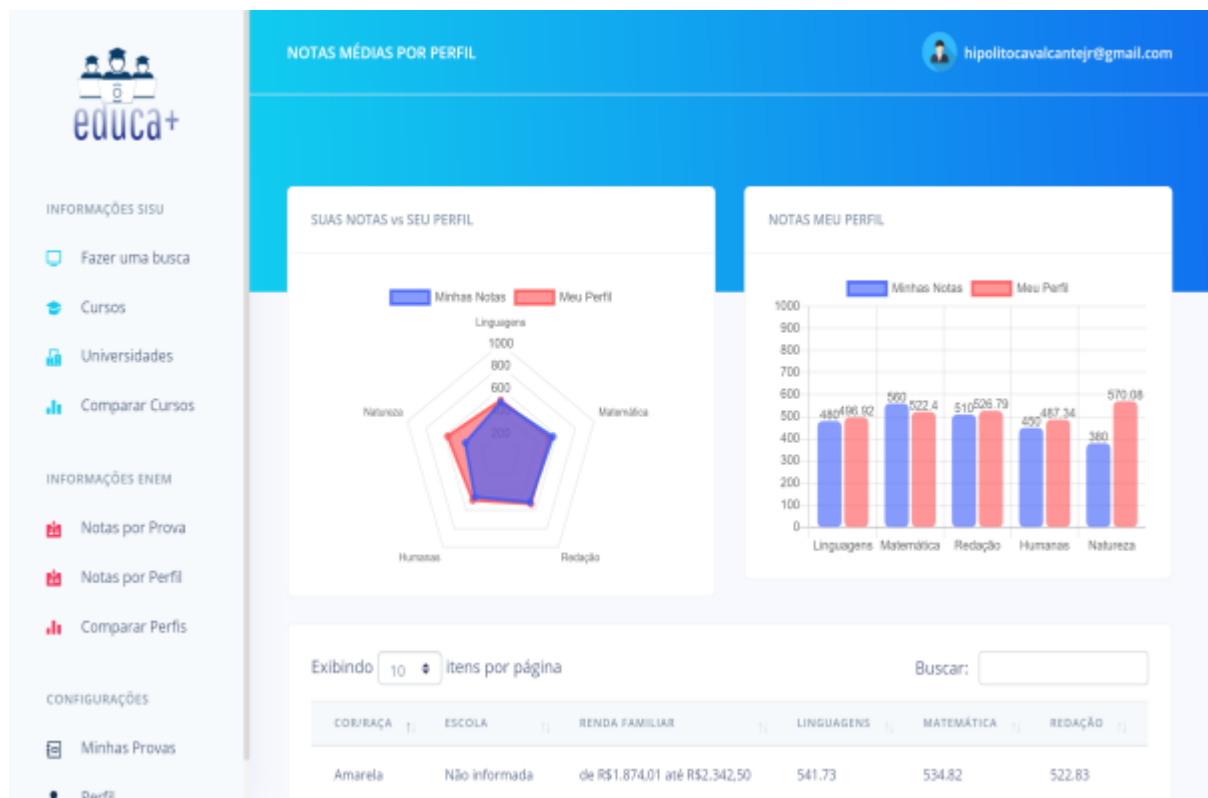
Fonte: Autores (2019).

Os agrupamentos de faixas de nota são de 100 em 100 pontos, a partir de 300. Para cada faixa, é exibido o percentual de alunos que possuem notas nessa faixa. Desta forma, o usuário pode realizar uma comparação de prova por prova com os participantes com o mesmo perfil.

5.1.5 Notas médias por Perfil

Os comparativos de notas no Enem entre perfis, nos dão conta da desproporcionalidade de acordo com as características socioeconômicas de cada participante conforme a funcionalidade do Educa+ nos mostra abaixo:

Figura 16 – Tela Notas por Perfil



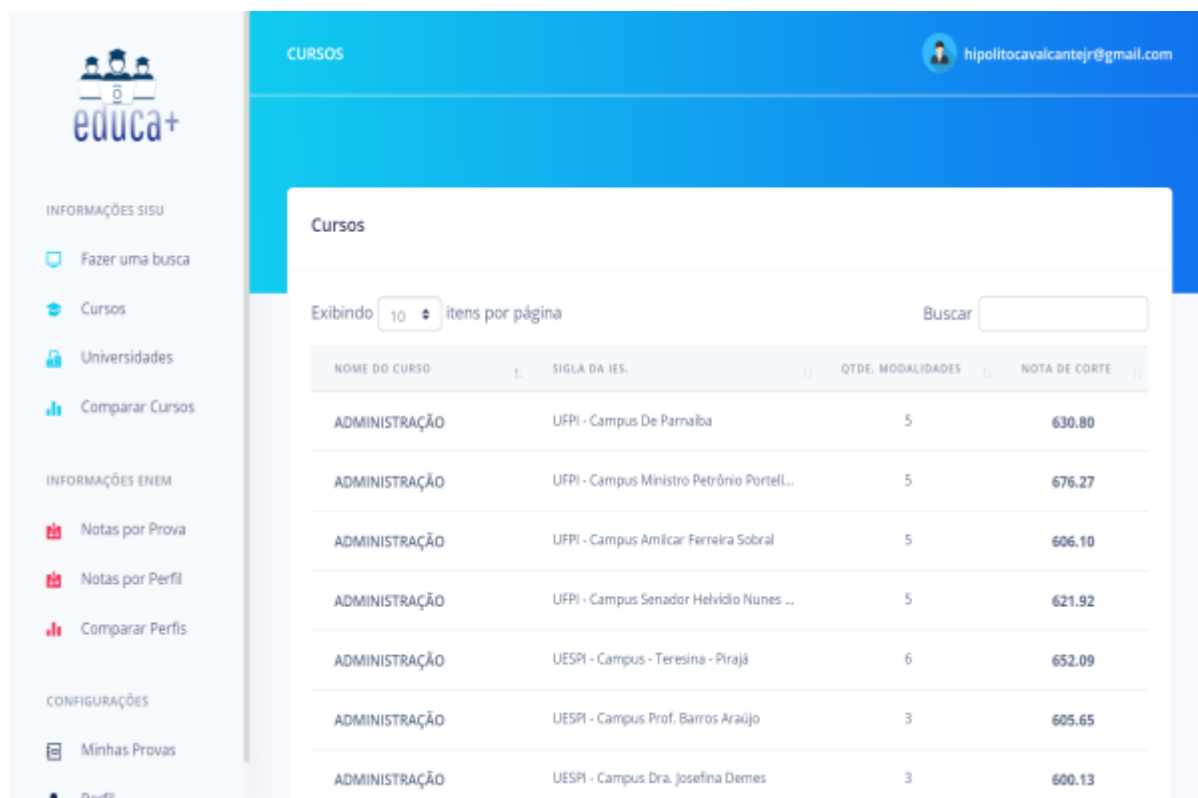
Fonte: Autores (2019).

Nesta seção, é exibido um comparativo entre as notas obtidas pelo participante (que estão registradas no perfil do usuário), e as notas médias dos participantes com o perfil semelhante ao do usuário. Esse comparativo, visa mostrar o quão acima ou abaixo o participante está, de alunos com perfil socioeconômico semelhante, pois estes podem vir a serem concorrentes em disputa por vagas em IES.

5.1.6 Cursos Participantes

Além de exibir os comparativos e dashboard para o usuário, o sistema exibe também listagens com todos os cursos participantes do SISU 2018, afim de exibir todas as possibilidades de ingresso e auxiliar na consulta de cursos para dashboard.

Figura 17 – Tela Cursos do SISU



Cursos

Exibindo 10 itens por página

Buscar

NOME DO CURSO	SIGLA DA IES.	QTDE. MODALIDADES	NOTA DE CORTE
ADMINISTRAÇÃO	UFPI - Campus De Parnaíba	5	630.80
ADMINISTRAÇÃO	UFPI - Campus Ministro Petrônio Portell...	5	676.27
ADMINISTRAÇÃO	UFPI - Campus Amílcar Ferreira Sobral	5	606.10
ADMINISTRAÇÃO	UFPI - Campus Senador Helvídio Nunes ...	5	621.92
ADMINISTRAÇÃO	UESPI - Campus - Teresina - Pirajá	6	652.09
ADMINISTRAÇÃO	UESPI - Campus Prof. Barros Araújo	3	605.65
ADMINISTRAÇÃO	UESPI - Campus Dra. Josefina Deme...	3	600.13

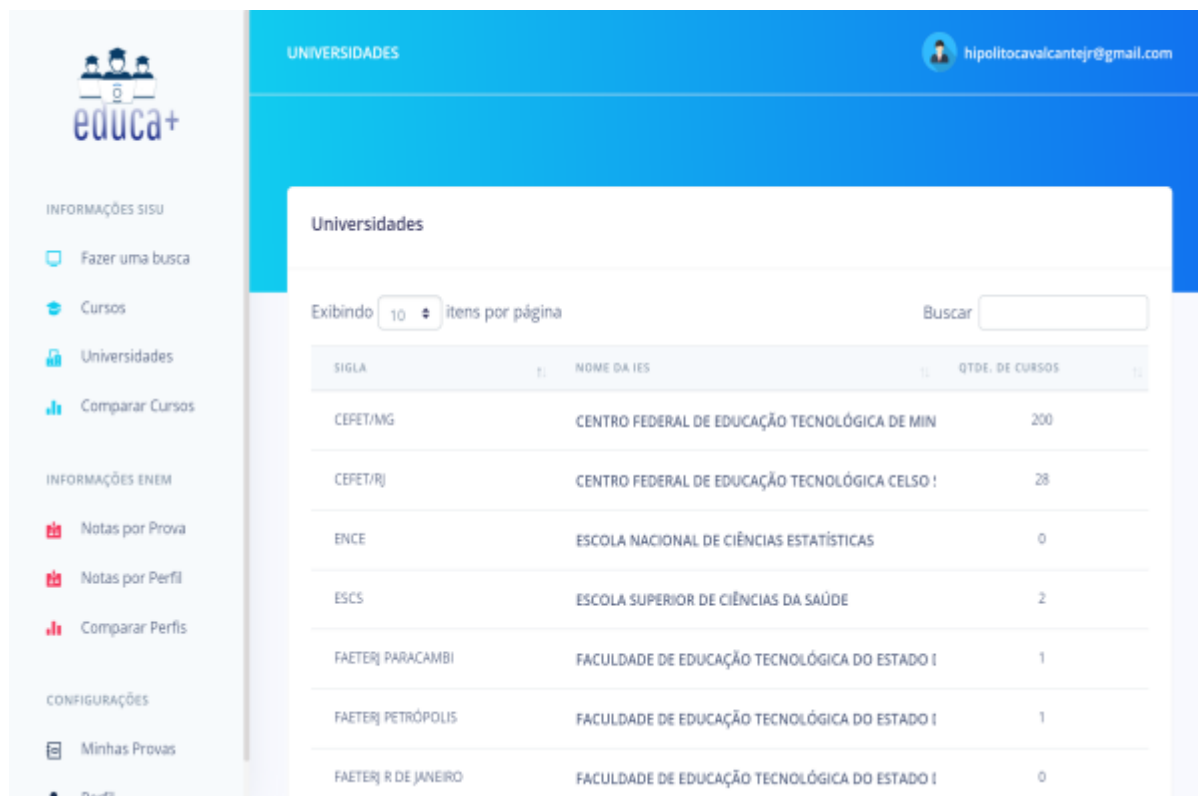
Fonte: Autores (2019).

Os cursos são exibidos junto a universidade à qual pertence, assim como o campus, a quantidade de modalidades de ingresso que possui (ampla concorrência, cotas e etc.), além da nota de corte para ampla concorrência no mesmo.

5.1.7 Universidades Participantes

Assim como são exibidos os cursos em listagem, exibe-se também as Instituições de Ensino às quais participam do SISU 2018, e aqui são listadas:

Figura 18 – Tela Universidades do SISU



The screenshot displays the 'Universidades' section of the SISU 2018 interface. The page features a sidebar on the left with navigation options, a top header with the 'educa+' logo and user information, and a main content area showing a list of institutions. The list includes columns for the institution's acronym (SIGLA), full name (NOME DA IES), and the number of courses offered (QTDE. DE CURSOS). The institutions listed are CEFET/MG, CEFET/RJ, ENCE, ESCS, FAETERJ PARACAMBI, FAETERJ PETRÓPOLIS, and FAETERJ R DE JANEIRO.

SIGLA	NOME DA IES	QTDE. DE CURSOS
CEFET/MG	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MIN	200
CEFET/RJ	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO !	28
ENCE	ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS	0
ESCS	ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE	2
FAETERJ PARACAMBI	FACULDADE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO I	1
FAETERJ PETRÓPOLIS	FACULDADE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO I	1
FAETERJ R DE JANEIRO	FACULDADE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO I	0

Fonte: Autores (2019).

Junto às instituições, é exibido a quantidade de cursos para essa instituição, de modo que é possível acessar a listagem somente dos cursos de cada IES.

5.1.8 Perfil do Usuário

As configurações e informações pessoais do usuário podem ser acessada através dessa seção, que possibilita também a atualização de informações. Dentre elas, é possível cadastrar novas provas do Enem para o mesmo perfil, porém selecionando apenas uma delas como ativa, para ser utilizada nas análises durante a utilização do sistema.

Figura 19 – Tela Perfil do Usuário

MEU PERFIL hipolitocavalcantejr@gmail.com

Minha conta Salvar

MINHAS NOTAS

#	LINGUAGENS	MATEMÁTICA	REDAÇÃO	NATUREZA	HUMANAS
1	480,0	560,0	510,0	380,0	450,0
2	510,0	490,0	520,0	480,0	480,0

INFORMAÇÕES DO USUÁRIO

Email:

Nome completo:

Cor/Raça:

Renda familiar:

Perfil

hipolitocavalcantejr@gmail.com

HIPOLITO

UEL - UNIDADE ESCOLAR LETICIA MACEDO

Fonte: Autores (2019).

Todas as informações de cadastro do usuário são exibidas permitindo atualizá-las, selecionar a prova do Enem ativa no momento.

5.1.9 Módulo Gerencial da Aplicação

Este módulo é responsável por mostrar aos gestores das escolas com alunos cadastrados no Educa+, os relatórios com diversas estatísticas que auxiliem na gestão da escola de forma que os alunos demonstrem quais cursos e universidades possuem maior interesse, como também acompanhar as diferenças de notas entre estudantes com perfis socioeconômicos distintos.

5.1.10 Registrar Escola

Inicialmente, as escolas devem fazer o seu registro no Educa+, para permitir que os alunos informem a escola à qual o mesmo pertence. Baseado nisso, a tela a baixo exibe o cadastro de escolas:

Figura 20 – Tela Registrar Escola

A imagem mostra a interface de usuário para o registro de uma escola no sistema Educa+. O cabeçalho é azul com o logo 'educa+' à esquerda e os links 'Registre-se' e 'Entrar' à direita. O título centralizado é 'Registre seu Perfil!'. Abaixo, há um formulário branco com o título 'Informações Institucionais'. O formulário contém campos para: 'Sigla da Escola', 'Nome da Escola', 'CEP', 'Endereço' e 'Documento'. Abaixo desses, há a seção 'Crie sua senha:' com campos para 'Informe sua senha:' e 'Confirme sua senha:'. Um botão azul 'Registrar' está na base do formulário.

Fonte: Autores (2019).

O cadastro atende a um modo simplificado, solicitando: Nome da Escola, Sigla e identificação de Endereço da escola. Além do registro de uma senha para acesso à aplicação.

5.1.11 Consulta Realizadas

Todas buscas feitas pelos alunos de cada escola, são registradas no sistema. O intuito, é gerar dados e relatórios que mostrem informações úteis para exibir quais universidades e cursos estão sendo mais procurados pelos alunos. Logo, quais os alunos possuem maior interesse.

Figura 21 – Tela Consultas Realizadas (1)



Fonte: Autores (2019).

O uso dessas informações, visa proporcionar a escola uma visão mais ampla sobre como e para onde direcionar os alunos que estarão prestes a ingressar no ensino superior.

Assim como na imagem anterior, que exibe as consultas relacionadas aos cursos do SISU, abaixo vemos informações sobre a consulta de Universidades buscadas no Educa+ pelos alunos de uma determinada escola.

Figura 22 – Tela Consultas Realizadas (2)



Fonte: Autores (2019).

6 CONCLUSÃO

Com enfoque na base teórica evidenciada neste trabalho, é visto uma enorme utilização dos microdados disponibilizados pelo INEP, para desenvolvimento de diversos trabalhos científicos principalmente na área de análise de dados e estatística. Contudo, como já citado, os trabalhos que desenvolveram sistemas são específicos para determinada finalidade, ponto onde se diferencia o Educa+.

O software desenvolvido nesse projeto, pode mostrar quais cursos cada tipo de perfil socioeconômico pode ter mais probabilidades de ingresso, através da simulação com as notas de corte dos cursos. Além disso, pode auxiliar na busca por cursos para estudantes em séries finais do ensino básico elencando as suas probabilidades simuladas.

É esperado que a conclusão dos objetivos propostos inicialmente possam satisfazer a necessidade de auxílio na busca por cursos superiores para os estudantes do ensino básico, com a metodologia mostrada aqui. A partir disso, podem ser gerados relatórios para escolas em uma aplicação gerencial, que monitora as buscas por cursos feitas pelos seus alunos de modo a exibir quais os cursos mais procurados.

O módulo gerencial da aplicação, surge como um dos pontos chaves da pesquisa, com intuito de fornecer informações as escolas como: cursos e universidades mais procurados pelos alunos, informações para cada perfil socioeconômico da escola, além de outras informações. Esses dados, estarão disponíveis para tomadas de decisões em escolas, e auxiliar na direção como um todo, propondo cada vez mais a igualdade entre os alunos, e que a escola possa se aprofundar na própria realidade.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

O Instituto Federal do Piauí, especialmente o campus Teresina Central, desenvolve inúmeros projetos internos na área de tecnologia, a prova da necessidade a qual o mesmo possui. Portanto, este trabalho possui um enorme potencial de aliar-se a outras aplicações já desenvolvidas a fim de criar uma plataforma IFPI integrada com diversos módulos que estimulem a competição entre os alunos, melhorando seu desempenho, e que surge como um possível método de avaliação de atividades qualitativas para os professores do ensino médio.

REFERÊNCIAS

- ARIOVALDO, T. C. de C.; NOGUEIRA, C. M. M. Nova forma de acesso ao ensino superior público: um estado do conhecimento sobre o sistema de seleção unificada - sisu. *Revista Internacional de Educação Superior*, Campinas, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 152–174, 2017. Citado na página 16.
- BARROS, A. da S. X. Vestibular e enem: um debate contemporâneo. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 22, n. 85, p. 1057–1090, 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/3995/399534056009/>>. Citado na página 15.
- BORGES, G. F. S. A educação superior no brasil e a busca pela democratização: trajetória histórica até os tempos de sisu. *Revista Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais*, Uberaba, Brasil, v. 14, n. 14, p. 67–79, 2018. Disponível em: <<https://www.uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/571>>. Citado na página 15.
- CASTRO, M. H. G. de; TIEZZI, S. A reforma do ensino médio e a implantação do enem no brasil. *Os desafios da educação no Brasil*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 1, n. 1, p. 119–154, 2005. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/desafios/4ensinomedio.pdf>>. Citado na página 14.
- FERNANDES, J. H. C.; SOARES, R. H. S. Análise exploratória da adesão ao sistema de seleção unificada (sisu) pelas universidades federais por meio da análise de redes sociais mapeadas a partir de dados abertos. *INCID: REVISTA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO*, Ribeirão Preto, Brasil, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/incid/article/view/76282/111655>>. Citado na página 24.
- GASPAROTTO, G. da S. et al. O autoconceito de estudantes de ensino médio e sua relação com desempenho acadêmico: Uma revisão sistemática. *Revista Portuguesa de Educação*, Braga, Portugal, v. 31, n. 1, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-91872018000100003>. Citado na página 16.
- LEMONS, R. R. et al. Visualização de dados do exame nacional brasileiro do ensino médio: Visdadosenem. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 23, n. 53, p. 124–136, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2018v23n53p124/37294>>. Citado na página 19.
- NASCIMENTO, M. M. O acesso ao ensino superior público brasileiro: um estudo quantitativo a partir dos microdados do exame nacional do ensino médio. *Tese (Doutorado) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, Brasil, p. 292, 2019. Citado na página 18.
- NUNES, A. K. F.; OLIVEIRA, L. A. de; SANTANA, R. H. de. Reflexões sobre a práxis escolar: O enem como foco. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, Brasil, v. 25, n. Especial, p. 24–34, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/25315/16729>>. Citado na página 14.
- OLIVEIRA, A. B. C. de. O enem como processo seletivo para o ensino superior: algumas considerações sobre a democratização do acesso e sobre o construto do exame. *Jornal de Políticas Educacionais*, Brasília, Brasil, v. 9, n. 17-18, 2015. Citado na página 18.

PEIXOTO, A. de L. A. et al. Cotas e desempenho acadêmico na ufba: um estudo a partir dos coeficientes de rendimento. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas; Sorocaba, Brasil, v. 21, n. 2, p. 569–591, 2016. Disponível em: <<http://submission.scielo.br/index.php/aval/article/view/128014/9626>>. Citado na página 16.

PRIKLADNICKI, R.; WILLI, R.; MILANI, F. *Métodos ágeis para desenvolvimento de software*. Porto Alegre: Bookman, 2015. Unico. Citado na página 26.

SANTOS, J. dos. Acesso à educação superior: A utilização do enem/sisu na universidade federal do recôncavo da bahia. *Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia*, Salvador, Brasil, p. 126, 2013. Citado na página 15.

TRAVITZKI, R.; FERRÃO, M. E.; COUTO, A. P. Desigualdades educacionais e socioeconômicas na população brasileira pré-universitária: Uma visão a partir da análise de dados do enem. *Arquivos analíticos de políticas educativas*, v. 24, n. 74, p. 2–36, 2016. Citado na página 12.