



Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituto Metrópole Digital
Bacharelado em Tecnologia da Informação



Estudo da relação entre horários de disciplinas e o desempenho de estudantes

Projeto Final para a Disciplina '*Tópicos Especiais em Informática Educacional "C"*'

Equipe:

Pitágoras Alves,
Jaíne Budke,
Daniel Marx,
Raul Alves,
e André Moreira.

28 de novembro de 2017, Natal-RN.

Resumo

A aplicação a ser desenvolvida tem como propósito analisar o rendimento dos alunos em diferentes horários em que as disciplinas são ofertadas. O objetivo é verificar se o horário possui influência no rendimento e capacidade de abstração dos estudantes.

Para tanto, serão utilizados atributos como as notas dos alunos, juntamente à disciplina, bem como o horário em que foi ofertada. Deste modo, pretende-se verificar se há influência do horário no desempenho acadêmico e, caso os resultados forem positivos, apontar o horário com o pior desempenho.

Os dados utilizados correspondem aos alunos de todos os cursos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), dentro do intervalo equivalente a 2014.1 até 2017.1.

1. Público Alvo

Se for constatada a influência, torna-se interessante que professores e a coordenação dos cursos de graduação tenham ciência do assunto, para que possam ser pensadas medidas para melhorar a aprendizagem e alocar melhor os horários das disciplinas. Também é de interesse dos estudantes, nos casos em que há a opção de pagar uma disciplina em diferentes horários, saber se poderia ser prejudicial, melhor ou se não influencia ter preferência por um certo horário. Além disso, pesquisadores podem utilizar a análise deste projeto como base para investigar os motivos que podem levar a um desempenho inferior em determinados horários.

2. Problemas Identificados

Dentro dos cursos da UFRN, há turmas sendo ofertadas em diferentes horários. Elas vão desde o início da manhã (7h) e tarde da noite (22h15). Muitos alunos evitam esses horários mais extremos pela dificuldade de locomoção, possíveis problemas de sono e cansaço, porém não há estudos disponíveis que mostrem diferenças de desempenho acadêmico causados por esses horários.

3. Diferencial

Atualmente, não há qualquer ferramenta/aplicação disponibilizada aos alunos para que estes tenham uma boa percepção de quais horários são mais adequados para cursar determinado componente curricular, ou quais horários são mais proveitosos, tendo como classificador o desempenho acadêmico de turmas passadas. Os alunos tomam decisões sobre quais matérias cursar em dado semestre baseando-se muitas vezes em percepções do que ele acha que é correto. No entanto, havendo uma ferramenta como essa para o auxiliar, suas escolhas poderiam ser mais adequadas e sensatas.

Além disso, os estudos realizados até o momento, não condizem com os horários da UFRN, nem com os dados da instituição.

4. Solução

Pretendemos fazer uma pesquisa nas turmas que acontecem nos diferentes horários ao longo do dia. Nesta pesquisa, pretendemos descobrir se nessas turmas há mais ou menos aprovação, desistências ou trancamentos e analisar o desempenho acadêmico dos alunos nesses diferentes turnos, com o propósito de descobrir se o turno em que uma matéria é lecionada influencia no desempenho do aluno.

4.1. Funcionalidades

A pesquisa ocorre em torno de turmas da UFRN, entre 2014 e 2017.1, e seus respectivos horários. Neste contexto, pretendemos descobrir relação entre:

- horários em que há mais ou menos aprovações;
- horários em que há porcentagem alta de faltas;
- horários em que há mais ou menos trancamentos
- horários em que as médias finais são maiores ou menores
- horários em que as medianas das notas são maiores ou menores

4.2. DataSets utilizados

Foram utilizados dois DataSets para a análise: turmas e matrículas. Neles há tabelas para cada semestre da UFRN, desde 2000.1 à 2017.2. No DataSet de **Turmas**, há atributos que identificam e classificam as turmas ofertadas pela UFRN. Já no DataSet **Matrículas** há atributos que identificam as matrículas, com notas e descrição (aprovação, trancamento etc), efetuadas em diferentes turmas.

A partir de 2014.1 a UFRN mudou a forma com que a aprovação dos alunos funciona, tornando possível ser aprovado com média 5 em certas circunstâncias. Há a possibilidade dessa mudança ter alterado as médias nas matérias. Então, por exemplo, uma nota 6.0 numa turma em 2006.1 não necessariamente tem o mesmo valor que uma nota igual tirada em 2016.1. Por isso decidimos usar apenas os dados das turmas e matrículas a partir de 2014.1.

- DataSet de Turmas: <http://dados.ufrn.br/dataset/matriculas-componentes>;
- DataSet de Matrículas: <http://dados.ufrn.br/dataset/turmas>;

4.3. Atributos dos DataSets utilizados

As tabelas nos DataSets tem diversos campos dos quais alguns são úteis para esta pesquisa, mas outros não.

Eles acompanham dicionários de dados que listam e explicam os campos nas tabelas:

- [Dicionário de dados - Turmas](#);
- [Dicionário de dados - Matrículas](#);

Aqui estamos avaliando o desempenho/situação final dos alunos nas turmas e sua possível relação com o horário da turma, então escolhemos os atributos utilizados de acordo com isso. Do DataSet de turmas escolhemos os campos 'id_turma', 'descricao_horario', 'id_componente_curricular', 'id_docente_interno', 'id_docente_externo', 'nivel_ensino', 'ano', 'periodo', 'capacidade_aluno', 'total_solicitacoes' e 'qtd_aulas_lancadas'.

Já do DataSet de matrículas escolhemos as colunas os campos 'id_turma', 'discente', 'id_curso', 'unidade', 'media_final', 'numero_total_faltas' e 'descricao'.

4.4. Relação entre atributos utilizados e funcionalidades

Pretende-se explorar os atributos de modo a atingir os objetivos e funcionalidades da pesquisa. Desta forma, podem ser estabelecidas as seguintes relações:

1. Verificar horários de turmas presenciais, bem como se as matrículas vinculadas a elas possuem descrição indicando aprovação ou reprovação e contabilizar classificando horários com mais ou menos aprovação.
2. Verificar horários de turmas presenciais, bem como as matrículas a elas vinculadas, contabilizar as faltas e apontar classificação com os horários que apresentam porcentagem baixa ou alta de faltas.
3. Verificar horários de turmas presenciais, bem como as matrículas que indicam trancamento na turma processada e contabilizar horários com maior ou menor número de trancamentos.

Espera-se que estes resultados possam ser utilizados, posteriormente, como critério de análise em relação ao rendimento, em conjunto com gráficos e estatísticas complementares.

Essa possível relação pode ser procurada de duas formas:

1. Comparando turmas em geral num curso, procurando por diferenças nas turmas muito tarde ou muito cedo.
2. Por aluno: ver as notas e trancamentos de um aluno x e ver se os resultados são piores ou melhores dependendo do horário da turma.

4.5. Identificação dos algoritmos a serem utilizados

O objetivo do projeto foi desenvolver a partir de uma análise estatística dos dados por meio da linguagem Python. Deste modo, agrupamos as turmas por horário e calculamos os valores da mediana, média, desvio padrão, máximo e mínimo das taxas de aprovação, trancamento, percentual de faltas, para então comparar e criar gráficos para a visualização desses valores.

No caso 1, fizemos todo esse agrupamento dos horários para fazermos o cálculo dos valores da mediana, média, desvio padrão, máximo e mínimo das taxas de aprovação, trancamento para então comparar os resultados dos horários e mostrar-los com os gráficos.

No caso 2, que é um caso mais focado nos alunos, utilizamos os resultados conseguidos do caso abordado anteriormente - já que neles constam os dados das médias, medianas, etc, dos alunos por horário -.

Após essas análises há a possibilidade de identificar alunos que sejam mais ou menos afetados pelas diferenças de horários ou também identificar as turmas que mais ou menos possuem um bom desempenho dos alunos. Isso poderia ajudar várias outras áreas que estudam o comportamento ou o rendimento dos alunos, uma por exemplo, seria a equipe pedagógica, que poderíamos com os dados ajudar a encontrar alunos com problemas mais acentuados relacionados aos horários (por causa de dificuldade em dormir o suficiente ou chegar a tempo).

5. Visualização dos resultados

O resultado da análise vai ser disponibilizado em um site composto apenas pelos gráficos com pequenas descrições e principais resultados, organizando-os de maneira interativa, de modo que as principais informações possam ser facilmente acessadas pelos estudantes.

Além disso, será gerado um relatório completo com a análise e explicações mais detalhadas acerca do resultado obtido, bem como da metodologia adotada. O relatório será voltado principalmente para a coordenação e professores da UFRN, para que possam ter conhecimento do assunto e, caso necessário, buscar medidas para auxiliar na melhora da aprendizagem. Terá como foco, também, pesquisadores, para que possam decidir se torna necessário levar tal fator em consideração em suas próprias pesquisas, da mesma forma que ficará disponível no site, podendo, portanto, ser acessado pelos alunos que desejarem obter mais informações sobre a pesquisa.

6. Desenvolvimento

O projeto foi desenvolvido utilizando Python 3 com as bibliotecas Pandas e Bokeh para análise e visualização de dados. Também foi utilizado o Weka para a mineração dos dados.

A pesquisa é de natureza exploratória, isto é, pretende-se buscar e extrair conhecimento relevante dos dados selecionados, de modo a fazer uma análise que nos indique se há uma diferença em relação ao rendimento, nos diferentes horários, dentro do contexto da UFRN.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu o processo conhecido como KDD (Knowledge Discovery in Databases), isto é, selecionamos o conjunto de dados (bases) que possuíam as variáveis e registros relevantes para a análise, realizamos o pré-processamento dos dados, aplicamos técnicas de mineração de dados (estatística) e interpretamos os resultados de modo a obtermos conhecimento acerca do assunto.

Os arquivos de entrada, scripts e resultados gerados são compartilhados entre a equipe utilizando um repositório Git para permitir um desenvolvimento colaborativo e descentralizado.

6.1. Pré-processamento

O primeiro desafio é o fato de que as turmas e matrículas estão divididas em arquivos por semestre. Então, além de fazer a limpeza das entradas nos dados com campos incompletos, foi necessário juntar as diversas tabelas em apenas duas: uma para as matrículas e uma para as turmas. Também é necessário deixar de lado dados duplicados e/ou desnecessários, pois o volume de dados é muito grande: 23,7MB de turmas e 490,8MB de matrículas.

6.1.1. Matrículas:

A forma com que os dados estão organizados nestas tabelas dificulta a análise. Não é apenas uma linha por matrícula numa turma, são várias, uma para cada unidade. Nas 2 ou 3 linhas para uma matrícula de um aluno numa turma, os únicos dados que diferem entre elas é a nota da unidade e as faltas naquela unidade (todos os outros campos ficam

duplicados). Então foi necessário criar uma linha específica para cada matrícula, com as notas das três unidades, a média final, o total de faltas e os outros campos.

Inicialmente, haviam 1.402.452 matrículas. Primeiramente as matrículas foram filtradas para deixar apenas as que não continham valores nulos nos campos obrigatórios ('id_turma', 'discente', 'id_curso', 'unidade', 'media_final', 'numero_total_faltas', 'descricao'). Depois filtramos por consistência usando as seguintes regras:

- Unidade ser igual a 1, 2 ou 3;
- 'media_final' ser um valor entre 0.0 e 10.0;
- Número total de faltas ser maior ou igual a 0;

Então filtramos matrículas com estados relevantes para o estudo. Foram descartadas matrículas em turmas que ainda estão ativas, em turmas excluídas e os casos onde o aluno foi dispensado. No final restaram 1.030.352 matrículas. Devido ao grande volume de dados e a necessidade de reorganizar eles, essa foi a parte da pesquisa mais pesada de ser processada, chegando a demorar algumas horas dependendo da máquina. Porém o resultado foi satisfatório: um único arquivo com 94 MB, apenas 19% do tamanho das tabelas originais.

6.1.2. Turmas:

Esse pré-processamento foi muito mais simples, pois não foi necessário reorganizar os dados. Havia inicialmente 100.903 turmas nos arquivos do DataSet. Primeiramente são retiradas as turmas que não informam os campos obrigatórios ('id_turma', 'descricao_horario', 'id_componente_curricular', 'nivel_ensino', 'ano', 'periodo', 'capacidade_aluno', 'total_solicitacoes' e 'qtd_aulas_lancadas'), turmas não consolidadas e turmas à distância. Após essa filtragem, restaram 76.915 turmas.

Não há um campo que deixa explícito o número de alunos na turma, então criamos um novo campo chamado 'alunos' que é o valor mínimo entre 'total_solicitacoes' (número de solicitações de matrícula) e 'capacidade_aluno' (número máximo de alunos para aquela turma). Após criar esse novo campo, foram retiradas as turmas com zero aulas ou zero alunos cadastrados. Após isso, ficamos com um número final de 67.229 turmas.

A única característica dos dados originais que dificultava a análise era a forma com que os horários das turmas estão descritos: em texto, num único campo. Então criamos 9 novos campos de valor booleano, indicando se as aulas da turma foram dadas durante um dado horário: 'noite34', 'noite12', 'tarde56', 'tarde34', 'tarde12', 'manha56', 'manha34', 'manha12' e 'sabado'.

6.1.3. Integração dos Dados:

Após a primeira parte do pré-processamento, descrito acima, chegamos a duas tabelas, ambas com as informações desejadas sobre as matrículas e turmas de forma limpa. No entanto, os dados ainda estavam separados. A tabela de turmas tinha informações sobre a turma, mas nenhuma sobre o desempenho dos alunos. Já a das matrículas continha todas as informações dos alunos, mas sem nenhuma relação com as informações sobre as turmas. Tais relacionamentos entre dados são necessários para utilizar os algoritmos de mineração de dados (classificação, associação...) de forma a encontrar possíveis relações entre os horários das turmas e o desempenho dos alunos. Por isso criamos duas novas tabelas, as quais integram dados uma sobre a outra.

Na tabela “turmas-plus” foram adicionados: média de faltas dos alunos, média das notas finais dos alunos e a porcentagem dos alunos que terminou em cada um dos possíveis estados ('APROVADO', 'APROVADO POR NOTA', 'REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS', 'REPROVADO', 'CANCELADO', 'TRANCADO', 'REPROVADO POR NOTA', 'REPROVADO POR FALTAS', 'REPROVADO POR NOTA E FALTA', 'CUMPRIU', 'DESISTENCIA' e 'TRANSFERIDO'). Os campos presentes e seus significados são detalhados no Anexo 1.

Na tabela “matriculas-plus” foram adicionados os campos booleanos que descrevem o horário da turma (já presentes na tabela de turmas), o nível de ensino da turma e o percentual de faltas em relação ao número de aulas da turma. Todos os campos presentes e seus significados são detalhados no Anexo 2.

Além disso, foram geradas versões alternativas destas tabelas com amostragens aleatórias de 5% para facilitar o desenvolvimento do projeto.

6.3. Mineração dos Dados e Interpretação

Até o momento, foram aplicados algoritmos estatísticos de modo a identificar horários com maior porcentagem de faltas, de trancamentos e de aprovação e nenhum resultado relevante, por enquanto, foi obtido por meio dos algoritmos de mineração do Weka (classificação, associação e clusterização).

Pretendemos, ainda, encontrar relação através dos algoritmos de classificação, associação e/ou clusterização, bem como gerar gráficos para apresentação dos dados que complementam e demonstram ligação entre os resultados obtidos até o momento. Assim como esperamos chegar a uma conclusão mais consistente acerca do assunto.

A partir dos resultados que alcançamos até então, o esperado é que as turmas da noite indiquem pior rendimento em comparação com as turmas dos turnos da tarde e manhã.

7. Resultados

Os resultados obtidos até o momento dizem respeito aos cinco diferentes tipos de gráficos gerados a partir de uma análise estatística dos dataset já mencionados. O primeiro deles segue abaixo na figura (1):



Figura 1: Gráfico - turnos de aula x quantidade de faltas pelo total de aulas

Para a realização do gráfico acima, foi feito a divisão de todas as aulas presentes em cada turno diferente e feita a quantidade de faltas de todos os alunos de cada turno diferente, a partir desses números, realizamos uma porcentagem que como no gráfico indica, cerca de 10% de todas as aulas realizadas no período do N12, os alunos faltam, já no T12 temos um resultado um pouco mais satisfatório, em torno de 7.8 por cento das aulas ministradas nesse horário, os alunos não comparecem.

A partir da análise desse gráfico percebe-se que os horários da noite possuem uma grande maioria de faltas em relação as aulas desses turnos, isso provavelmente possa ser pela dificuldade da mobilidade existente em natal durante o período da noite, fazendo com que os alunos saiam mais cedo, ou faltem mais aulas para voltar mais cedo, ou também pode estar associado ao fato de que muitas das pessoas de noite trabalham ao mesmo tempo que estudam, o cansaço físico e mental pode se configurar, fazendo-os optar por ter mais faltas; a tendência é ter uma série de motivos para tantas faltas nesse turno, esses dois citados podem ser os principais.

Em relação aos horários da manhã percebe-se que quanto mais perto do período da tarde – período esse que contém a menor quantidade de faltas em geral -, menos faltas há em relação as aulas nos turnos, logo, conclui-se também que quanto mais cedo for a aula, maior é a taxa de faltas dos alunos já que dentre todos os horários da manhã, o primeiro horário do dia o M12 é o horário que possui as maiores taxas de faltas.

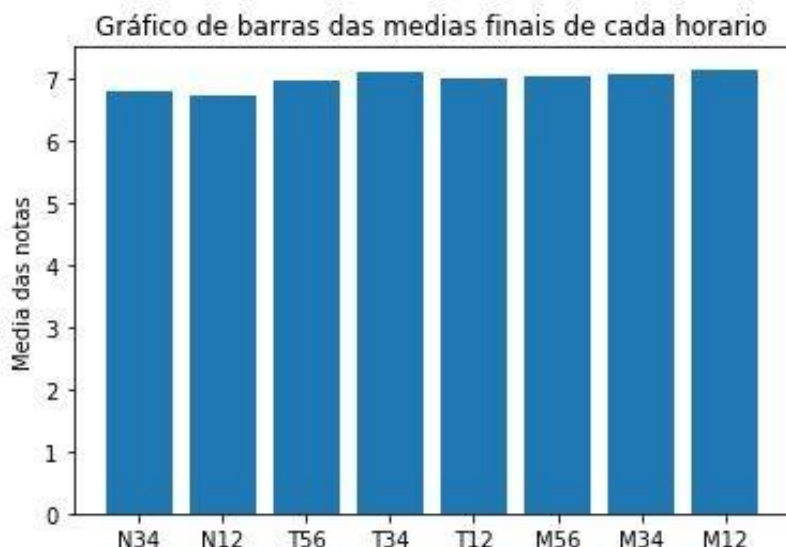


Figura 2: Gráfico - Média de notas por turno

Para o gráfico da figura (2) realizamos a junção de todos os alunos de cada turno diferente e fizemos uma média de todas as médias finais dos alunos de cada turno, chegando aos resultados exibidos no gráfico, que novamente, o turno N12 teve um desempenho inferior aos demais, apresentando uma média de 6,5 - a menor entre todos os horários -, e o turno N34 uma média de aproximadamente 6.6, sendo a segunda menor.

Os turnos da noite, como já vimos possuem a maior taxa de faltas por aulas e após esse gráfico uma média também inferior as demais dos outros turnos; se compararmos os resultados do gráfico anterior em que os turnos N12, N34 e M12 tiveram altos índices de faltas, nesse gráfico da figura(2) vemos que mesmo tendo uma alta taxa de faltas o turno M12 possui uma das melhores médias entre os turnos - só atrás do T34 -, o que deixa a entender que as maiores taxas de faltas não necessariamente implicam em menores médias.



Figura 3: Gráfico - Mediana de notas em cada horário

O gráfico acima diz respeito a mediana de todas as medianas dos alunos de cada horário, assim como nos outros dois gráficos, percebe-se claramente que as turmas da noite possuem novamente um desempenho inferior aos demais horários, tendo o N12 como pior entre todas as medianas - 7,5 aproximadamente.

Os resultado desse gráfico é mais para dar um apoio ao gráfico da figura(2) de forma a dizer que tanto a média e a mediana dos horários da noite correspondem aos piores resultados em relação a todos os outros turnos disponiveis na universidade.

A seguir, a análise volta-se para a percepção da taxa de aprovados em cada uma dos horários, seja por média ou por nota, e sobre a taxa de trancamento dos alunos nas matérias em cada uma dos turnos. A figura (4) a seguir, apresenta os resultados do cálculo da média de aprovações em cada uma dos horários de aula.

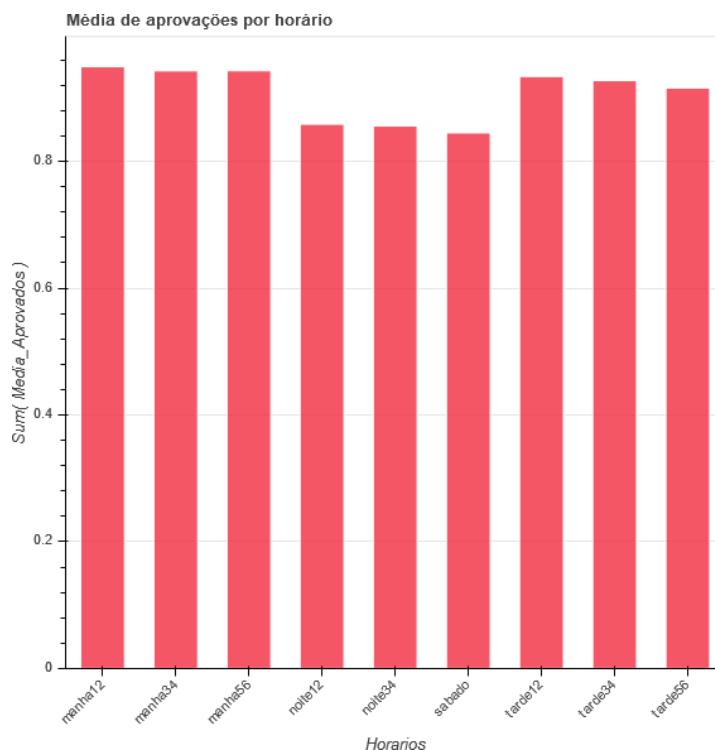


Figura 4: Gráfico - Média de aprovados por turno

De modo geral a média de aprovados foi bem semelhante, no entanto há uma tendência para melhor desempenho das turmas nos turnos da manhã e da tarde, com leve vantagem para o primeiro. À noite no entanto, nota-se que a taxa de aprovação das turmas tem uma diferença mais significativa em relação aos turnos matutino e vespertino, com uma taxa de cerca de 80%, enquanto os outros dois essa taxa é de quase 88%.

A figura (5) dá uma noção melhor da relação dos alunos com as turmas desses três horários e uma perspectiva bem alarmante. É apresentado a média de trancamento nas turmas de cada uma dos horários, e nota-se que há uma maior de número de trancamentos nos turnos noturnos, cerca de 5 vezes maior que no turno matutino e de 2 vezes maior que no vespertino, enquanto que a taxa deste é cerca de 2 vezes maior que o matutino.

Esse resultado é bem surpreendente se visto da perspectiva do senso comum de que o aluno reclama mais das aulas na manhã, por terem que acordar cedo, e portanto trancam mais matérias nesse horário. No entanto, uma possível explicação para esse resultado é que alunos da noite muitas vezes estão ocupados com outras tarefas paralelas à faculdade e podem vir a ficar sobrecarregados, optando por fazer o trancamento de matérias. Esse resultado no entanto não é conclusivo, e mais análises devem ser feitas para que se possa atestar qualquer coisa sobre a relação dos alunos com o horário de suas aulas.

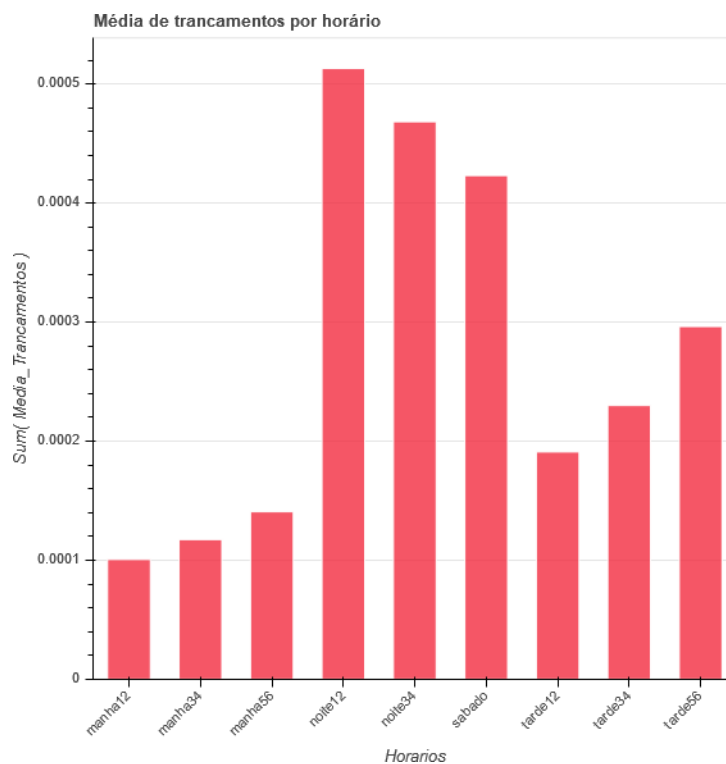


Figura 4: Gráfico - Média de trancamentos por turnos de aula

Os arquivos de desenvolvimento deste trabalho encontram-se em: <https://github.com/pentalpha/class-hour-effects>

ANEXOS

Anexo 1. Atributos da base Turmas, após o pré-processamento.

Campo	Tipo	Descrição
id_turma	Inteiro	Identificador da turma
descricao_horario	Texto	Descrição textual da expressão de horário
id_componente_curricular	Inteiro	Identificador do componente curricular da turma
id_docente_interno	Inteiro	Identificador do docente interno
Id_docente_externo	Inteiro	Identificador do docente externo
nivel_ensino	Texto	Nível de ensino da turma (Graduação, técnico etc)
ano	Inteiro	Ano de oferta da turma
periodo	Inteiro	Período de oferta da turma (1, 2, 3 ou 4)
noite34	Booleano	Se foi dada no horário N34 ou não
noite12	Booleano	Se foi dada no horário N12 ou não
tarde56	Booleano	Se foi dada no horário T56 ou não

tarde34	Booleano	Se foi dada no horário T34 ou não
tarde12	Booleano	Se foi dada no horário T12 ou não
manha56	Booleano	Se foi dada no horário M56 ou não
manha34	Booleano	Se foi dada no horário M34 ou não
manha12	Booleano	Se foi dada no horário M12 ou não
sabado	Booleano	Se foi dada durante o sábado ou não
aulas	Inteiro	Número de aulas dadas na turma
alunos	Inteiro	Número de alunos na turma
media_faltas	Real	Média de faltas em porcentagem (valor entre 0.0 e 1.0)
media_alunos	Real	Média das médias finais dos alunos (valor entre 0.0 e 10.0)
APROVADO	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
APROVADO POR NOTA	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
REPROVADO	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
CANCELADO	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
TRANCADO	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
REPROVADO POR NOTA	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
REPROVADO POR FALTAS	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
REPROVADO POR NOTA E FALTA	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
CUMPRIU	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
DESISTENCIA	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)
TRANSFERIDO	Real	Porcentagem dos estudantes neste estado (valor entre 0.0 e 1.0)

Anexo 2. Atributos da base Matrículas, após o pré-processamento.

Campo	Tipo	Descrição
id_turma	Inteiro	Identificador da turma em que foi feita a matrícula
discente	Inteiro	Código do discente (criptografado)
id_curso	Inteiro	Identificador do curso do discente
periodo	Inteiro	Período letivo da matrícula
n1	Decimal	Nota da primeira unidade
n2	Decimal	Nota da segunda unidade
n3	Decimal	Nota da terceira unidade
media_final	Decimal	Média final
numero_total_faltas	Inteiro	Número total de faltas
descricao	Texto	Situação final do aluno na matrícula
noite34	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
noite12	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
tarde56	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
tarde34	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
tarde12	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
manha56	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
manha34	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
manha12	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste horário
sabado	Booleano	Condicional para informar se a turma é ofertada neste dia
nivel_ensino	Texto	Descrição de qual o nível de ensino da matéria ofertada (graduação, técnico...)
perc_faltas	Decimal	Percentual de faltas, em relação ao número de aulas da turma