



## A MATEMÁTICA ABORDANDO A ESTATÍSTICA ATRAVÉS DE UM ESTUDO SOBRE OS ÓBITOS DOS ESCRAVOS DO RIO GRANDE DO SUL NO SÉC. XIX: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR

Leila Inês Pagliarini de Mello<sup>1</sup>

Luciana Neves Nunes<sup>2</sup>

### Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação

**Resumo:** Este trabalho apresenta um projeto interdisciplinar realizado com alunos do sétimo ano de uma escola privada do município de Canoas, com o tema as epidemias e a escravidão na província de São Pedro, século XIX. A abordagem da Estatística em Matemática neste trabalho vem ao encontro dos estudos e discussões feitas sobre o tema no processo de construção coletiva da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016) que orientam que os alunos ao final do Ensino Fundamental saibam planejar e construir relatórios de pesquisas, realizem e interpretem estatísticas descritivas que podem envolver aspectos socioculturais, ambientais ou oriundos de outras disciplinas escolares. Criou-se um banco de dados, usando o *Google Forms*, sobre os registros de óbitos dos escravos que constam no livro “Africanos na Santa Casa de Porto Alegre: Óbitos dos escravos sepultados no cemitério da Santa Casa (1850-1885)”, de FLORES (2007). Formou-se uma amostra aleatória: 1559 casos de óbitos. Geraram-se gráficos e tabelas. Analisou-se. Nesse processo, ocorreu um trabalho conjunto entre docentes de História, Matemática e Ciências e os discentes, na esfera do conhecimento reflexivo, onde os discentes foram convidados a fazer uma descrição dos óbitos dos escravos, a partir da análise do registro de óbitos dos escravos em meados do século XIX (1850-1885), no Rio Grande do Sul, e a investigar, nas disciplinas que colaboram neste trabalho interdisciplinar, as condições de vida e doenças dessa população, partindo do estudo estatístico realizado sobre variáveis como: sexo, idade, naturalidade, nome do escravo, ano e causa da morte.

**Palavras Chaves:** Educação Estatística. Projeto interdisciplinar. Escravidão.

### 1 Introdução

Pesquisar é uma ação de busca, quem pesquisa busca informações a respeito de algo, com a finalidade de descobrir novos conhecimentos. As pesquisas se diferem pelos processos e finalidades. Por exemplo, quando respondemos a perguntas de um questionário, quem o elaborou desejava conhecer alguns aspectos de uma população. Uma vez terminada a pesquisa, tem-se uma quantidade de dados (respostas) oriundos dos questionários. Para analisá-los, deve-se organizá-los e apresentá-los de forma clara, a fim de facilitar as análises e conclusões a respeito da pesquisa.

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. UFRGS. by.leila@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Epidemiologia, Professora Associada do Instituto de Matemática e Estatística (IME). UFRGS. lununes@mat.ufrgs.br

Os autores (AKANIME; YAMAMOTO, 2009, p.1), definem Estatística como ciência que estuda as técnicas necessárias para coletar, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados, a fim de extrair informações a respeito de uma população. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) englobaram esses diversos tópicos sob o título Tratamento da Informação e têm procurado incentivar e preparar o aluno para exercer a cidadania, compreender, analisar e avaliar as informações apresentadas pelos meios de comunicação.

A abordagem da Estatística neste trabalho vem ao encontro dos estudos e discussões feitas sobre o tema no processo de construção coletiva da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016) que orientam que os alunos ao final do Ensino Fundamental saibam planejar e construir relatórios de pesquisas, realizem e interpretem estatísticas descritivas que podem envolver aspectos socioculturais, ambientais ou oriundos de outras disciplinas escolares.

## **2 Modelagem e o tema proposto**

A Estatística está fortemente relacionada aos temas sociais, sobretudo aos integradores, como os referentes à preservação do meio ambiente e à promoção dos direitos humanos, permitindo promover a interdisciplinaridade. Lopes e Carvalho (2009) defendem um ensino de estatística, nos anos finais do ensino fundamental, através da problematização, em que os alunos buscam, organizam e interpretam as informações. Os autores também apontam uma oportunidade para se promover atividades interdisciplinares.

Para Barbosa, “a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (2004, p.4). Com base nesse mesmo autor, acreditamos que:

[...] o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, pode-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo. (BARBOSA, 2004, p. 75)

Entendemos que um ambiente investigativo e reflexivo, em uma prática que utiliza Modelagem Matemática na sala de aula, proporciona aos alunos uma

preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, a motivação e o envolvimento deles em sua aprendizagem, além da compreensão do papel sociocultural que tem a matemática.

Para isto, buscou-se construir numa proposta em que a pesquisadora/educadora (primeira autora deste artigo) propôs um tema de pesquisa no qual o aluno foi convidado a buscar informações, se posicionar e defender seus argumentos, realizando cálculos matemáticos, construindo tabelas e gráficos para com suas análises responder à problematização do tema proposto. Nessa busca, o ensino de Estatística é relevante à problematização da investigação. Nesse processo, ocorreu um trabalho conjunto entre docentes de História, Matemática e Ciências e os discentes, na esfera do conhecimento reflexivo, em uma proposta interdisciplinar. Portanto, o objetivo desse trabalho foi propiciar aos alunos que se apropriassem de conceitos estatísticos a partir da atividade proposta.

### **3 Metodologia**

O interesse no tema dessa pesquisa, escravidão no século XIX no RS, está centrado na tentativa de conhecer um pouco das condições de vida e morte dos escravos em nosso estado e de poder contribuir para a compreensão de doenças e epidemias de época, além de assuntos relacionados com etnias, escravidão e preconceitos, visando instigar e preparar o aluno para o exercício da cidadania crítica, reflexiva e participativa, em decisões individuais e/ou coletivas de que as doenças que atingiam esse grupo social não se restringiam a ele. Considerando esse interesse e a possibilidade de realização dessa pesquisa num curto espaço de tempo, os nossos alunos do sétimo ano foram convidados a fazer uma experiência de pesquisa de iniciação científica, orientada pelos seus professores de Matemática, História, Geografia e Ciências.

A partir do projeto interdisciplinar, se constituiu um grupo de alunos voluntários. Uma turma de alunos do sétimo ano foi convidada a participar do projeto, sendo que nove alunos se voluntariaram e todos levaram para a escola o termo de consentimento assinado por seus pais/responsáveis. Os alunos tinham entre 12 e 13 anos, sendo 6 meninas e 3 meninos.

Segue a descrição das etapas da proposta: primeiramente, os alunos e a professora pesquisadora trouxeram para a sala de aula diferentes conceitos acerca

de população e amostra. Através dos registros dos óbitos dos escravos que constam no livro “Africanos na Santa Casa de Porto Alegre: Óbitos dos escravos sepultados no cemitério da Santa Casa (1850-1885)” uma obra de FLORES (2007), se definiu que a população a ser estudada eram os escravos que foram sepultados no Cemitério Santa Casa, entre os anos de 1850 e 1885. Um formulário do *Google Forms* foi preenchido com os dados de uma amostra aleatória de 1559 casos de óbitos, de um total de aproximadamente 7000 registros constantes no livro. Criou-se um banco de dados e partir dele foram gerados gráficos e tabelas. Trabalhou-se com diferentes variáveis: etnias, escravidão, preconceitos, doenças e epidemias de época, relacionando-as com as causas das mortes dos cativos, visando instigar e preparar o aluno para o exercício da cidadania crítica, reflexiva e participativa, em decisões individuais e/ou coletivas.

#### **4 Descrição e Análise da Experiência**

As atividades foram realizadas em 14 encontros, no contra turno, no primeiro semestre de 2016. Os alunos foram convidados a pensar nas diferentes causas de morte dos escravos e associá-las com as possíveis condições de vida. Tendo como fonte de pesquisa o livro de FLORES (2007), os alunos puderam identificar quais seriam as variáveis que seriam trabalhadas no projeto. Posteriormente, visitamos o Arquivo Histórico Santa Casa de Misericórdia onde os alunos puderam conhecer um pouco mais sobre a história do Complexo Hospitalar de Misericórdia Santa Casa, com ênfase ao seu caráter de assistência e manusear o livro de óbitos original.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006),

A pesquisa é um processo de estudo que consiste na busca disciplinada/metódica de saberes ou compreensões acerca de um fenômeno, problema ou questão da realidade ou presente na literatura o qual inquieta/instiga o pesquisador perante o que se sabe ou diz a respeito. (2006, p. 60).

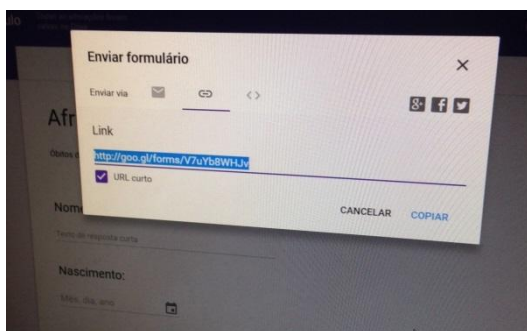
Pode-se observar o interesse e envolvimento da turma, com relação à pesquisa sobre os registros dos escravos e a possibilidade, através da Estatística, de estudar diferentes disciplinas. Também estava presente, na discussão do grupo, a existência da relação entre a causa morte e a condição de vida desses escravos.

A facilidade no entendimento e na escolha da amostra surpreendeu a professora/pesquisadora. O grupo sugeriu que a cada quatro colunas de registro do livro, uma delas, de forma aleatória, iria compor a amostra. Demonstraram o entendimento de que a amostra deve ser representativa e aleatória.

Uma tarefa foi explorar o tutorial do *Google Forms* e criar um formulário *online*, usando o *Google Forms*. Não se percebeu dificuldades nos alunos em pesquisar, aprender e criar o formulário. A professora interviu ajudando-os a perceber que poderiam criar um único formulário, uma vez que todos já haviam se apropriado da ferramenta.

A partir disso os alunos decidiram anotar o *link* do formulário, conforme Imagem 1, ao invés de encaminhar para seus respectivos e-mails. Isso foi feito com uma foto da tela do computador, conforme imagem5. Um dos alunos enviou para o seu e-mail o formulário que ele havia feito.

**Figura 1 – O *link* do formulário**



Fonte: *Google Forms*

A tarefa seguinte foi responder o Formulário *Google* para a formação de nosso banco de dados. As questões respondidas foram: nome, etnia, nacionalidade, estado civil, idade de falecimento, ano do falecimento e a causa mortis. “A investigação [...] é a busca, seleção, organização e manipulação de informações. É uma atividade que não conhece procedimentos a priori, podendo comportar a intuição e as estratégias informais.” (BARBOSA, 2001, p.7).

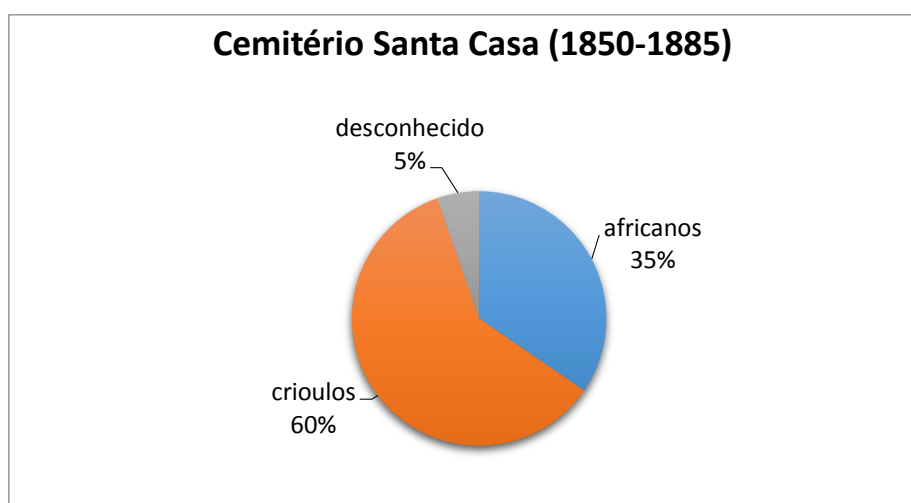
Após o término da digitação, houve a leitura crítica do banco de dados, em busca de erros de digitação. Os erros encontrados foram corrigidos, e na impossibilidade de correção, o questionário seria excluído. Ficou-se com 1599 registros validados.

Os alunos usaram o “filtro” da Planilha do Excel para criar diferentes tabelas e gráficos. As tabelas e gráficos também foram fontes de estudo para as demais disciplinas deste trabalho interdisciplinar.

O grupo percebeu alguns problemas enquanto respondiam o questionário, como por exemplo, a falta de algumas informações, a idade dos escravos, digitadas

em meses e em anos, visto que alguns faleciam antes de completar um ano de idade e a dificuldade no entendimento da nacionalidade. Ficou estabelecido que fosse acrescentada a palavra meses para os menores de um ano de idade. Também foi decidido escrever “não informado” na falta de registro. Quanto à nacionalidade, o professor de História observou que há duas: escravo crioulo e africano. Chama-se “crioulo” o nascido no Brasil (estados brasileiros e/ou províncias) e africano o escravo que tem como origem países da África (Nação da Costa, Nação, Cabinda,...), o professor salientou que nomes de nacionalidades diferentes das regiões brasileiras, eram indícios de nacionalidade africana.

**Figura 2 - Nacionalidade dos escravos**

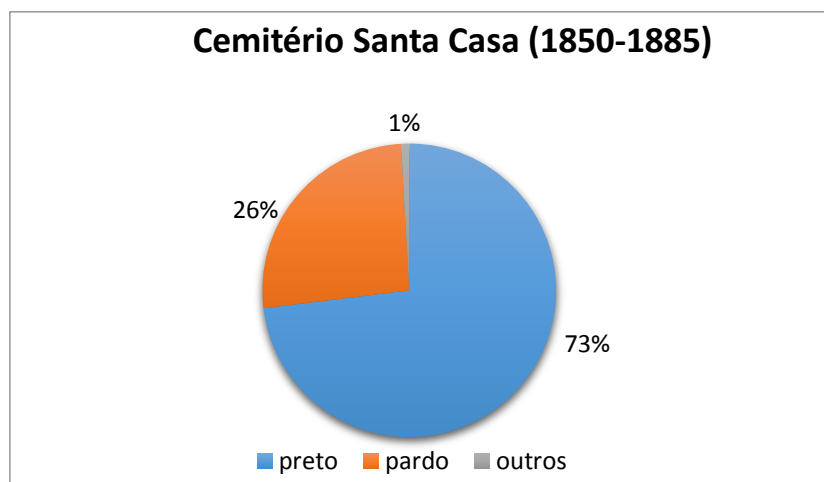


Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

A partir de gráficos feitos pelos alunos, algumas interpretações dos dados coletados podem ser feitas. Aqui os gráficos serão chamados de Imagens.

Tomando-se em conta os dados sobre a nacionalidade (Imagem 2) observa-se que 35% dos escravos eram africanos, 5% não tem nacionalidade informada e 60% crioulos, o que proporcionou o estudo sobre a reprodução endógena, cada vez mais incentivada a partir do ano de 1850, com a Lei Eusébio de Queiróz, que proibiu o tráfico de escravos para o Brasil. Percebe-se o fomento ao estudo de leis e fatos históricos, ocasionado pela porcentagem de escravos crioulos.

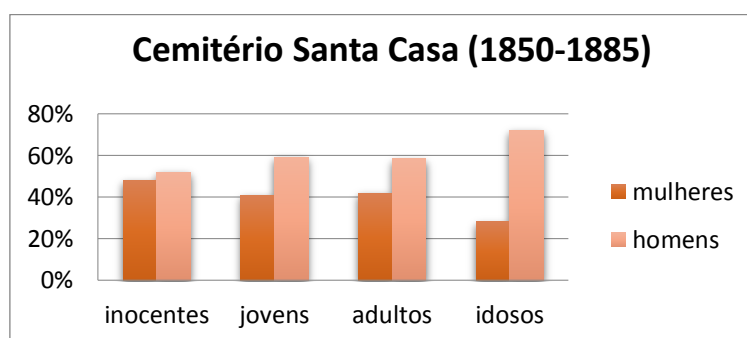
Figura 3 – Etnias dos escravos crioulos



Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

O estudo dos escravos crioulos possibilitou outras reflexões. Na Imagem 3, observa-se que 73% desses escravos eram considerados pretos e 26% pardos. Os escravos africanos eram pretos, os pardos normalmente eram frutos da miscigenação. Os alunos investigam os possíveis motivos dessa miscigenação, os estudos indicaram que os escravos considerados mais claros tinham alguns “benefícios”, recebendo tarefas mais leves e domésticas. Nessa análise, discutiu-se o incentivo a mistura das raças e uma possível origem do preconceito com o negro, ou seja, para fugir do trabalho pesado e ter uma maior “alforria” tinha que ter a pele mais “parecida” com a do homem branco, também uma possível origem da vontade de ser branco, entre os negros.

Figura 4 - Sexo dos escravos

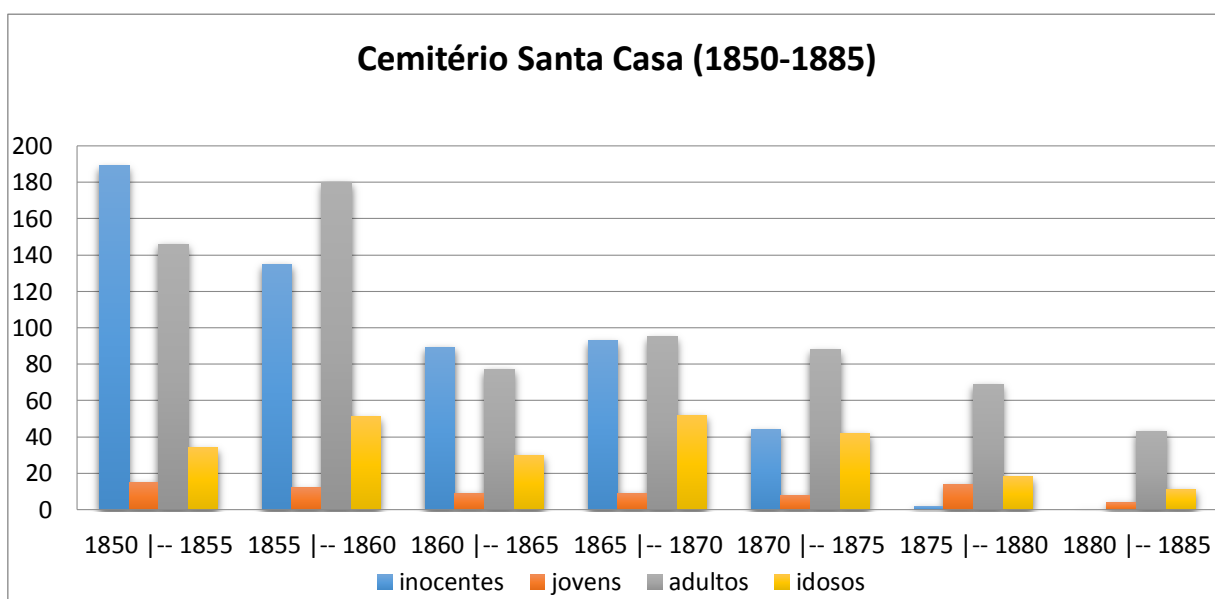


Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Para o estudo quantitativo acerca do sexo dos escravos, foi feita uma divisão em categorias, ver Imagem 4. Nesta divisão, considerou-se inocentes os escravos até 7 anos, jovens de 8 a 14 anos, adultos de 15 a 59 anos e idosos 60 anos ou mais. As disciplinas de Ciências e História analisaram o desequilíbrio entre o óbito de

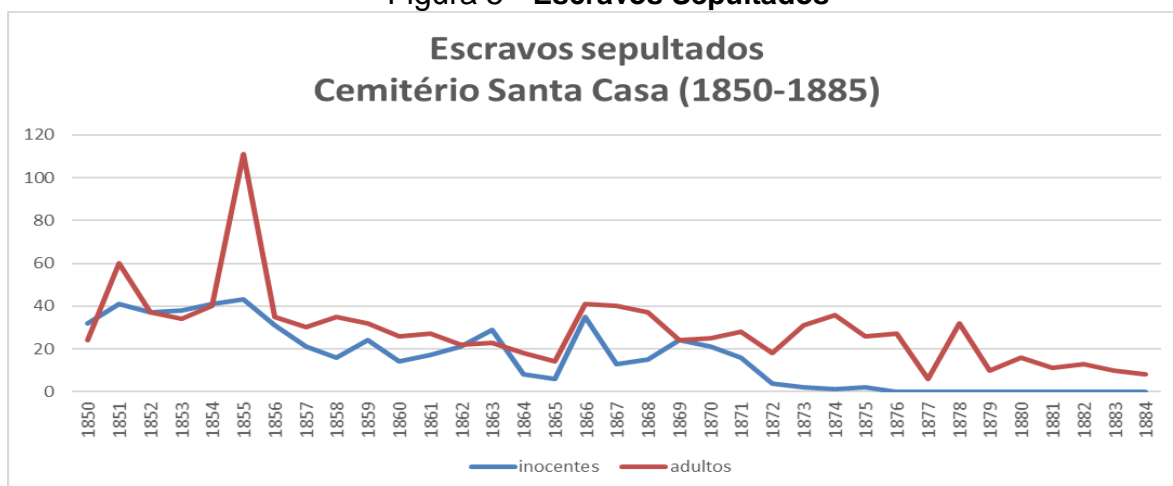
homens e mulheres. Considerando o grupo dos inocentes observa-se a equiparação entre os sexos, mas conforme a idade vai avançando o desequilíbrio aumenta, prevalecendo o sexo masculino, indicando que as mulheres morriam com menos idade em relação aos escravos homens. As causas da morte, especialmente as ocorridas durante o parto ou alguns dias após o nascimento foram exploradas na disciplina de Ciências, abordando o tétano e as formas precárias do parto, o que justifica o registro como causa de morte “de parto”, “ao nascer”, “fora do tempo” e “mal dos sete dias”.

Figura 5 - Escravos Sepultados



Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Figura 5 - Escravos Sepultados



Fonte: Arquivo Pessoal (2016)



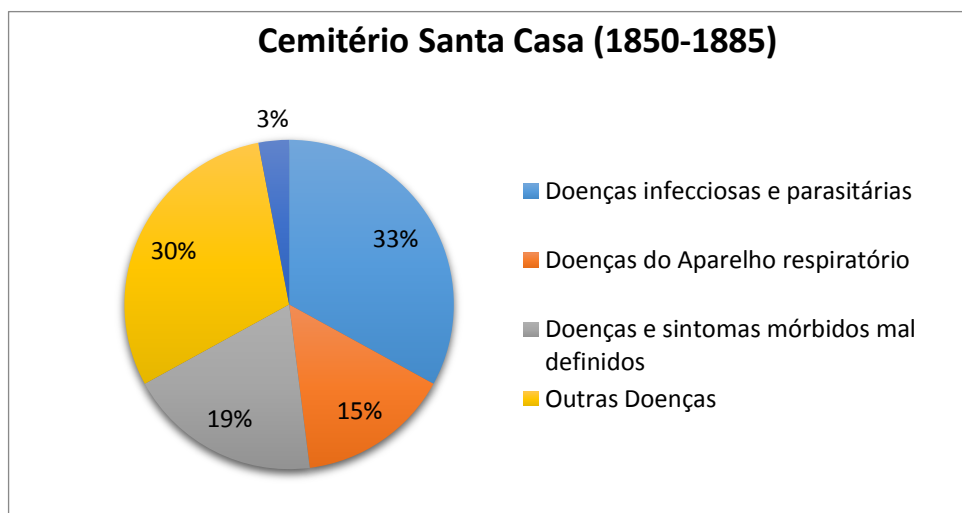
A Imagem 5 indica que a maior incidência de óbitos de escravos, ocorreu entre os inocentes e adultos. Para favorecer a análise da incidência de falecimento, a amostra foi reorganizada em dois grupos: inocentes e adultos. Os considerados jovens e os idosos, Imagem 5, foram incluídos nos inocentes e adultos, respectivamente. Foi decidido mostrar as incidências de óbitos ano a ano, conforme Imagem 6, para observar os anos com “picos” de falecimento entre os escravos. Observam-se picos de mortes em anos de epidemias, como, por exemplo, a epidemia de cólera em 1855. A disciplina de Ciências abordou as epidemias e as doenças com maior incidência em cada ano.

O número de óbitos, entre os escravos, diminui com o passar dos anos, especialmente entre os inocentes. A disciplina de História aproveitou o gráfico para debater as questões sociais que diminuem o índice de óbitos dos escravos com o passar dos anos, e, em especial, o índice de óbitos de inocentes depois de 1972 e estabelecer a relação com a Lei do Ventre Livre (1871) que declara livre todos os filhos de escravos nascidos a partir daquela época, ou seja, os inocentes falecidos passam a ser registrados no livro de registro dos livres.

Em Ciências, foram estudadas as doenças dos escravos, que foram causa-mortis, devido ao grande número de doenças elas foram agrupadas com base no trabalho de Lycurgo Santos Filho, autor da obra História da Medicina no Brasil (do século XVI ao século XIX). O autor classifica as enfermidades em 11 grupos:

GRUPO		INCIDÊNCIA	
1	Doenças infecciosas e parasitárias	521	33,4%
2	Doenças e sintomas mórbidos mal definidos	302	19,4%
3	Doenças do aparelho respiratório	230	14,8%
4	Abortos, doenças de parto, nascituros, recém-nascidos	102	6,5%
5	Doenças do aparelho digestivo	125	8,0%
6	Doenças da pele e do tecido subcutâneo	42	2,7%
7	Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	16	1,0%
8	Doenças do aparelho Geniturário	8	0,5%
9	Doenças do aparelho circulatório	118	7,6%
10	Doenças do sistema osteomuscular	7	0,4%
11	Acidentes, envenenamentos e violências	47	3,0%
DESCONHECIDA		41	2,6%
		1559	100,0%

Figura 5 - Doenças dos escravos - Causa mórtis



Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Para fins de estudo gráficos, os 11 grupos de doenças, propostos pelo autor foram compactados em 4 grupos, conforme Imagem 7. Entre as principais causa de morte, destacam-se as doenças infectocontagiosas e parasitárias que acometeram 33% dos escravos e as doenças respiratórias com 15% dos óbitos. Muitas doenças eram desconhecidas ou mal definidas, observa-se que 19% dos óbitos têm como causa mortis sintomas mal definidos, como, por exemplo, a tosse. Além disso, 3% dos óbitos têm causas desconhecidas e/ou ignoradas.

## 5 Considerações Finais

Logo no primeiro momento, quando foi divulgado o projeto aos alunos, podemos observar uma aceitação do convite feito pela professora. Esta aceitação do convite, segundo Barbosa (2001), é essencial para que ocorra o ambiente de envolvimento dos alunos na investigação matemática.

Os alunos se envolveram no entendimento da morte dos escravos, que remete as suas condições de vida, sugerindo mudanças com base em suas reflexões sobre as questões abordadas nas aulas. Questões estas que permeavam entre a aplicabilidade e a utilidade, a investigação e a pesquisa, a reflexão e a crítica, o que permitiu que eles analisassem como a matemática pode ser usada nas práticas sociais, através da Estatística, como instrumento desencadeador de um trabalho interdisciplinar.

Através dos estudos de Estatística, foi possível perceber as condições precárias que se encontravam os escravos no íntegro da população: viviam em lugares baixos, mal arejados, poucos espaçosos e aglomerados. Isso aliado a má alimentação e ao trabalho rude e excessivo justificam os 48% de óbitos por doenças infectocontagiosas, parasitárias e respiratórias. Os estudos feitos indicam que eles morriam pelas mesmas epidemias que acometiam os livres, entre elas a cólera, que teve um grande número de ocorrências no ano de 1855, a disenteria e a tuberculose, como também o índice de africanos, o predomínio de homens e de escravos na idade adulta. Concluimos que os escravos estavam presentes em todos os setores comerciais do nosso país e que eles constituem ou constituíram grande parte da história do Brasil..

A Modelagem Matemática possibilitou aos alunos a oportunidade de vivenciar aulas com um envolvimento e colaboração de todos, na realização de um trabalho investigativo. Os alunos conseguiram perceber a aplicabilidade dos saberes acadêmicos, pois conectaram mais de um componente escolar na validação das soluções por eles encontradas. Como afirma Skovsmose:

De acordo com a tendência pragmática em Educação Matemática, a essência da matemática encontra-se em suas aplicações e, portanto, de um certo modo, fora da matemática. No processo de educação, é, então, extremamente importante ilustrar as várias maneiras de a matemática ser útil. Essa tendência pode ser entendida em sentido amplo, e muitos argumentos foram apresentados em apoio a uma Educação Matemática dirigida a aplicações. (2008, p.21)

Os alunos desenvolveram conhecimentos sobre a construção de distribuições de frequência e de gráficos adequados, que foram usados junto com textos descritivos e interpretativos para compor o relatório escrito que sintetize os principais assuntos abordados pelas disciplinas afins. Nesse eixo, merece destaque o uso de tecnologias, como o uso do *Google Forms* e também o uso de planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos, para avaliar e comparar resultados.

Concluindo, pode-se afirmar que as atividades proporcionaram momentos de cooperação entre os alunos, com envolvimento e comprometimento nas aprendizagens vivenciadas, despertando a motivação pelo estudo de conceitos de Estatística e desenvolvendo a competência para planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, diferenciando pesquisa populacional de pesquisa amostral. Assim, através da Estatística, os alunos refletiram criticamente sobre as

questões que envolvem os escravos para responder a seus questionamentos nos aspectos socioculturais, ambientais, oriundos de outras disciplinas escolares, em especial a História e Ciências.

### Referências

AKANIME, Carlos Takeo; YAMAMOTO, Roberto Katsuhiko. Estudo Dirigido de Estatística Descritiva. 2ª ed. São Paulo: Érica, p.1, 2009.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p.75, 2004.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o Debate Teórico. ANPED, 2001, 1 CD-ROM. Disponível em <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/modelagem.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/modelagem.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). MEC, 2015. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 07 de abril de 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Brasília: Ministério da Educação, 1998 - Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 04 de abril de 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Brasília: Ministério da Educação, 2000 - Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 04 de abril de 2016.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, p.60, 2006.

FLORES, Moacyr. Africanos na Santa Casa de Porto Alegre: Óbitos dos escravos sepultados no cemitério da Santa Casa (1850-1885). Centro Histórico Cultural Santa Casa – Porto Alegre, EST, 2007.

LOPES, Celi E.; CARVALHO, Carolina. Literacia Estatística na educação básica. Escrituras e Leituras na Educação Matemática. 1ª Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 77-92.

SANTOS FILHO, Lyurgo de Castro. História da medicina no Brasil: (do século XVI ao século XIX). São Paulo: Brasiliense, 1947.

SKOVSMOSE, Ole. Desafios da Educação Matemática Crítica. São Paulo: Papirus Editora, p.21, 2008.