

## O CICLO INVESTIGATIVO COMO RECURSO À APRENDIZAGEM ESTATÍSTICA: UM ENFOQUE NO PENSAMENTO ESTATÍSTICO

Mario de Souza Santana  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG  
mario.santana@ifnmg.edu.br

### Resumo:

Pretendemos nesse relato descrever e analisar uma proposta didática que temos nos apropriado e implementado em turmas dos Cursos de Bacharelado em Administração e de Tecnologia em Gestão Ambiental em um Instituto Federal de Educação. Para isso apresentaremos os fundamentos teórico-metodológicos que norteiam nossas ações para em seguida descrever e analisar nossa prática exemplificando-a com produtos resultantes de atividades de investigação desenvolvidas pelos estudantes.

**Palavras-chave:** Pensamento estatístico; letramento estatístico; ciclo investigativo.

### 1. Introdução

Sendo professores de Matemática, lecionar Estatística Básica pode engendrar certo conflito. Há aqueles que conferem ao seu ensino um caráter tipicamente matemático. Os conceitos e técnicas estatísticas são, em geral, introduzidos por meio de problemas abstratos e consonante com o *modos operandi* da tradição<sup>1</sup> em educação matemática. Os estudantes acabam sendo expostos a um ensino com abordagem essencialmente algorítmica, desvinculada do seu contexto e com exemplos bem distantes de sua área de interesse e com pouca ou nenhuma relação com o que futuramente terão que realizar (VIALI, 2008). Os conteúdos, quase sempre, trabalhados em consonância com a abordagem adotada nos livros didáticos e sua aprendizagem se dando pela capacidade de reprodução dos conceitos, técnicas, procedimentos e fórmulas em longas séries de exercícios padrão. Nesse cenário, muitas vezes, os resultados numéricos, por conseguinte, acabam sendo mais importantes que o significado.

Por outro lado, na literatura da Educação Matemática e da Educação Estatística estudos têm apontado para a incorporação de investigações reais na educação estatística, implicando que sua aprendizagem deve ter como meta o desenvolvimento de capacidades, quais sejam: pensamento, letramento e raciocínio estatísticos. Esse ideário pedagógico se

---

<sup>1</sup> Tradição em Educação Matemática aqui é entendida como apresentada em trabalhos do educador Ole Skovsmose (“Educação matemática crítica: a questão da democracia”, “Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática”, por exemplo).

contrapõe ao ensino limitado aos aspectos matemáticos da Estatística, esse que se dá através da aplicação mecânica de algoritmos, fórmulas e procedimentos.

Lopes (2013) cita o projeto o projeto da American Statistical Association (ASA) financiado para elaboração das Diretrizes para Avaliação e Ensino em Educação Estatística salientando que o documento destaca a preocupação com cursos que trazem muito material, o que leva os alunos a uma compreensão superficial dos conceitos. Reforça também que se eles não compreenderem os conceitos importantes, haverá pouco valor em conhecer um conjunto de procedimentos. Mas se compreenderem bem os conceitos, então os procedimentos particulares serão fáceis de aprender. Ainda de acordo com Lopes (2013) é preciso reconhecer que dar mais atenção aos conceitos do que aos procedimentos pode ser difícil politicamente, tanto para os professores quanto para os estudantes, mas que, no entanto, os alunos com uma boa base conceitual estarão bem preparados para estudar outras técnicas estatísticas, como métodos de pesquisa, regressão, desenho experimental ou métodos estatísticos em um segundo curso.

Como destaca Malara (2008), também concordamos com a ideia de Moore (1998), segundo a qual o pensamento estatístico não é natural e as ideias mais básicas devem ser aprendidas e esse aprender é um aprender fazendo. Segundo a autora, Moore compara fazer estatística com tocar piano. Ninguém se transforma num bom pianista só de ver tocar. Acrescenta-se que comunicar estatística é como aprender a ser um orador, deve haver muito preparo e a prática é que vai trazer o melhor desempenho.

A literatura destaca também que Estatística não é Matemática. Elas são ciências distintas, o que deverá ter implicações na abordagem didática. Cobb e Moore (1997), citados por Lopes (2013, p. 905), afirmam que “a estatística é uma disciplina metodológica que não existe para si, mas, sim, para oferecer aos outros campos de estudo um conjunto coerente de ideias e ferramentas para lidar com dados.” Ao comparar o pensamento matemático e o estatístico Lopes (2013, p.908) afirma que “para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico”.

Isso posto temos optado por metodologia mais coerente com essa segunda visão conduzindo as atividades, ao longo da disciplina, a partir do pressuposto que aprender

estatística é desenvolver pensamento e letramento estatísticos. Assim, pretendemos nesse relato descrever e analisar a proposta didática que temos nos apropriado e implementado em turmas dos Cursos de Bacharelado em Administração e de Tecnologia em Gestão Ambiental. Para isso apresentaremos os fundamentos teórico-metodológicos que norteiam nossas ações para em seguida descrever e analisar nossa prática exemplificando-a com produtos resultantes de atividades de investigação desenvolvidas pelos estudantes.

## 2. Aporte teórico-metodológico

Temos implementado uma metodologia de ensino (e aprendizagem) baseada no *ciclo investigativo* defendido na dissertação de mestrado do primeiro autor, Santana (2011), e apresentada mais detidamente no livro Santana (2012), adaptando-a para o nível superior. Tal proposta tenta abarcar a ideia de que aprender estatística é desenvolver competências, pensamento e letramento estatísticos. Nos deteremos aqui no aspecto central dessa proposta, qual seja: o arcabouço metodológico que sustenta sua operacionalização, o *ciclo investigativo*.

A noção de *ciclo investigativo* emerge de uma estrutura para o pensamento estatístico proposta por Wild e Pfannkuch (1999). De acordo com os autores, eles construíram com base na literatura, na experiência própria e em entrevistas realizadas com estudantes de estatística envolvidos em projetos de pesquisa e com estatísticos profissionais em exercício uma estrutura para o pensamento estatístico envolvido nas investigações empíricas composta por quatro dimensões, a saber: o ciclo investigativo, tipos de pensamento, o ciclo interrogativo e as disposições.

Wild e Pfannkuch (1999) afirmam que a primeira dimensão da estrutura proposta é uma adaptação do modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) de Mackay e Oldford (1994) e se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística. Essa dimensão evidencia a importância da formulação do problema, inserido em um dado contexto, e do planejamento do sistema de medição, plano amostral etc., etapas iniciais do modelo. Além disso, o conhecimento obtido e as necessidades identificadas dentro do ciclo podem originar novos ciclos investigativos (Figura 1).

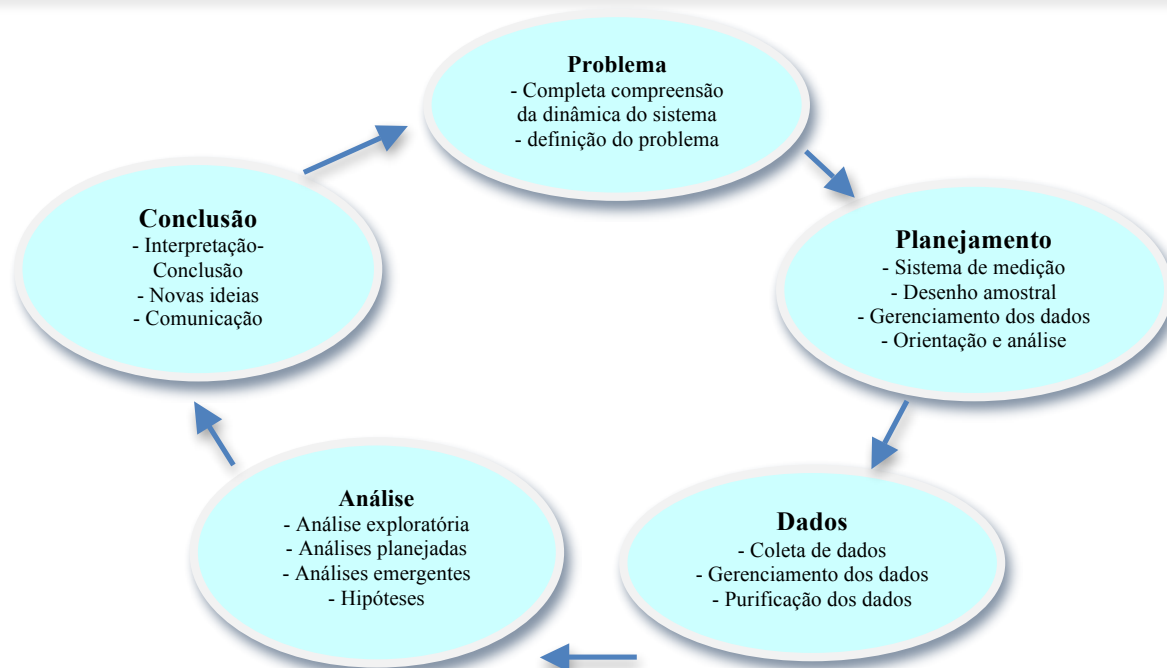


Figura 1 – Esquema do ciclo investigativo

Fonte: Wild; Pfannkuch, 1999.

Para Silva (2007), no contexto escolar, o uso desse modelo, conforme veremos adiante, objetiva que o estudante sinta necessidade de resolver um problema, o que poderá garantir seu envolvimento. Dessa forma, o problema deixaria de ser resolvido apenas porque o professor o pede, pois o estudante estando envolvido passaria a desejar a solução e buscaria ferramentas necessárias para isso.

Aspectos importantes da natureza do conhecimento estatístico se manifestam na estrutura aqui descrita e podem ser considerados nas aulas de Estatística. Defendemos que devam. Para Lopes (2003) as atividades de ensino devem percorrer todo o caminho do processo de tratamento da informação partindo de um problema a ser investigado e percorrendo as fases do *ciclo investigativo*.

A partir de um problema que deva suscitar a coleta de dados, será necessário que se faça um planejamento para a investigação decidindo, por exemplo, se será feita por meio de censo ou amostragem, elaborando o instrumento para coleta, realizando entrevistas, entre outros. Coletados os dados passa-se à organização representando-os e interpretando-os, isto é, fazendo as análises, com foco no problema estabelecido. Por fim tomadas de decisão no decurso, realização de inferências e obtenção das conclusões.

As fases do ciclo investigativo (mostradas na figura 1 anteriormente apresentada) tem sido operacionalizadas tomando como arcabouço o conjunto de atividades sugeridas por Santana (2012) (mas não necessariamente nos limitando a elas) com vistas à realização de levantamentos amostrais conforme segue abaixo.

1 Problematização: divisão da turma em grupos; escolha dos temas; estudos sobre o tema (levantamento bibliográfico) e estabelecimento dos objetivos (ou questões problema) do estudo. 2 Planejamento: população alvo; censo x amostragem; plano de amostragem; variáveis; instrumento de coleta (questionário); discussão sobre os erros não amostrais (procedimentos de campo). 3 Dados: Coleta dos dados; inserção dos dados na planilha eletrônica. 4 Análises: construção de tabelas e gráficos e sua interpretação; medidas descritivas e interpretação; análises estatísticas. 5 Conclusões: índice e intervalos de confiança; relatórios e divulgação; avaliação da credibilidade dos dados.

No que tange o letramento estatístico, adotamos em nosso trabalho o modelo de Gal (2002) no qual o conhecimento estatístico considerado necessário ao seu desenvolvimento está fundamentado em cinco partes: 1-saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos; 2-familiaridade com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva; 3-familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas a representações gráficas e tabulares; 4-compreensão de noções básicas de probabilidade; 5-saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

### **3. O contexto da experiência**

A experiência que nos propomos relatar no presente texto concerne às práticas de ensino e aprendizagem realizadas na disciplina *Estatística* (Básica) nos cursos de Bacharelado em Administração, 3º período, e de Tecnologia em Gestão Ambiental, também 3º período. Elas foram vivenciadas no primeiro semestre letivo de 2014, no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, campus Araçuaí. Enfocaremos, em especial, dois dos trabalhos produzidos pelos grupos – um do curso de Administração e outro do curso de Gestão Ambiental –, resultantes do trabalho desenvolvido e através dos quais apresentaremos percepções acerca do processo.

### **4. O processo e produtos**

A estratégia didático-pedagógica adotada, do *ciclo investigativo*, tem nos levado a uma abordagem contextualizada “em que os conceitos emergem do caráter investigativo das atividades, surgem à medida que se estuda determinado tema, que pode até mesmo ser escolhido pelos estudantes, aplicando-se as técnicas estatísticas” (SANTANA, 2012, p. 16). Entendemos que há aí uma coerência com a ideia de ter o pensamento e o letramento estatístico como meta uma vez que, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999), autores que fundamentam nossa concepção, explicam que as etapas iniciais são conduzidas quase completamente pelo conhecimento do contexto, que o conhecimento estatístico contribui mais à medida que o pensamento se materializa e que se estabelece um diálogo constante nas esferas do contexto e da Estatística por meio do processo PPDAC.

Para iniciar o ciclo investigativo dividimos a turma em grupos, em geral com 3 ou 4 estudantes, e procuramos dar voz ativa a eles permitindo que sugiram e escolham os temas a serem investigados. Todavia, para estimulá-los, começamos mostrando algumas possibilidades e dando exemplos de questões que poderiam ser pesquisadas dentro dos temas exemplificados. O intuito é incentivar que deles surjam outras ideias.

É recorrente na literatura da Educação Matemática autores acenar para o fato de que alternativas metodológicas às aulas tradicionais, seja qual for das várias tendências metodológicas de ensino e aprendizagem adotada, implicarem em *sair de uma zona de conforto e entrar numa zona de risco*. Acredito que isso se reflita também na Educação Estatística. A princípio essa abertura pode nos deixar inseguros quanto aos rumos que as propostas dos estudantes poderão tomar. Por exemplo, as técnicas estatísticas que serão necessárias para investigar determinado problema; ou se uma determinada investigação será exequível no decurso de um semestre.

Temos observado que a grande maioria das propostas tem levado aos levantamentos amostrais. Delineamentos experimentais não têm surgido. A Análise de Séries Temporais apareceu em uma proposta apenas. No quadro 1 a seguir apresentamos uma síntese dos temas propostos pelos estudantes do curso de Gestão Ambiental.

**Quadro 1** – Exemplos de temas e objetivos de investigações realizadas por estudantes do curso de Gestão Ambiental

Tema	Objetivo(s)
Educação Ambiental	Investigar se as escolas da rede pública de Itaobim de ensino

	fundamental desenvolvem alguma ação de Educação Ambiental, e qual o grau de conhecimento dos alunos sobre conservação e proteção ambiental
Pesquisa de Satisfação	Avaliar o grau de satisfação dos estudantes com os cursos ofertados pelo Campus do IFNMG; Identificar o interesse por possíveis novos cursos na demanda da região.
Pesquisa de Satisfação	Avaliar a satisfação de alunos do IFNMG, campus Araçuaí, com Serviço de Transporte Veicular Público e Privado.
Consumo	Estudar as motivações da preferência de local de compra do público consumidor no município de Virgem da Lapa: supermercado ou feira-livre.
Educação	Identificar perspectivas futuras dos alunos da rede pública que estão concluindo o Ensino Médio.
Agrotóxicos	Identificar e analisar o nível de utilização de agrotóxicos pelos produtores rurais do município de Araçuaí

Esses exemplos mostram a opção de se ter cada grupo pesquisando um assunto. Outra opção é que toda a turma pesquise o mesmo tema. Nesse caso também dividimos a turma em grupos em que cada qual vai apresentar propostas em todas as atividades realizadas (nas fases do ciclo). Algumas serão em seguida socializadas, comparadas com as dos outros grupos e escolhida, através do debate, aquela considerada mais adequada. É o caso, por exemplo, do planejamento amostral. Cada grupo realiza seus estudos e elabora um plano. Depois os grupos o apresentam e se discute a viabilidade de cada um a fim de escolher o mais adequado. As análises, por outro lado, muitas vezes deixamos livre e cada grupo elabora um relatório próprio.

Temos implementado o *ciclo investigativo* fazendo uso dessas alternativas. Dedicaremos a partir de agora à descrição de um dos trabalhos exemplificado no quadro 2 e a um realizado em conjunto por todos os estudantes de uma turma do curso de Administração, conforme explicamos no parágrafo anterior. Assim foi feito nessa turma devido à greve dos servidores no ano de 2014 que interrompeu os trabalhos que começavam a ser planejados por cada grupo. Ao retomarmos as investigações no pós-greve a turma acabou julgando mais viável que todos os grupos se dedicassem a um mesmo trabalho. Assim, foi escolhido entre os temas já propostos aquele que seria mais interessante dar continuidade.

#### 4.1 A fase de problematização

O trabalho apontado no parágrafo anterior teve sua origem num momento vivido pela instituição no qual se discutia a construção de indicadores para abertura de novos cursos nos campi. Foi proposto, então, pelos estudantes, investigar quais eram os cursos almejados pela população da área de abrangência do IFNMG/Araçuaí justificando que levantar a demanda junto à comunidade poderia subsidiar a tomada de decisão para implementação de novos



cursos. Alegaram que isso estaria em consonância com o plano de desenvolvimento institucional (PDI, que também se encontrava em construção para o período 2014-2018), pois o documento retrata que o mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural, no âmbito de atuação do campus, deve atender aos anseios da região na qual está inserido, com vistas a promoção do desenvolvimento. Sendo assim a consulta a sociedade local torna-se um método imprescindível para referenciar a deliberação de cursos novos. A partir desse contexto assim ficou definido para o estudo: **Objetivo Geral:** Investigar quais os cursos almejados pela população da área de abrangência do IFNMG/Araçuaí. **Objetivos específicos:** Identificar quais os cursos técnicos almejados pela população pesquisada; Identificar quais os cursos tecnólogos almejados pela população pesquisada; Identificar quais os cursos bacharelados almejados pela população pesquisada; Identificar quais os cursos de licenciaturas almejados pela população pesquisada; Verificar em qual medida os cursos existentes atendem aos anseios da população; Verificar a preferência da população em relação aos cursos que o IFNMG/Araçuaí já tem estrutura para oferecer; Apresentar os cursos de maior interesse e paralelamente identificar qual área mais demandada.

O segundo trabalho surgiu de interesse em tema relativo ao próprio curso: a educação ambiental. Justificaram que ela nas escolas é essencial para a formação de cidadãos conscientes e preparados para garantir um desenvolvimento social e econômico com sustentabilidade e que sua inserção no ambiente escolar como tema para debates, reflexões, palestras e atividades escolares é base para ter na sociedade pessoas com atitudes sustentáveis e capazes de perceber os problemas ambientais ao seu redor e se posicionar de forma a minimizar tais problemas.

Assim, propuseram investigar se as escolas da rede pública de Itaobim de ensino fundamental desenvolvem alguma ação de Educação Ambiental, e qual o grau de conhecimento dos alunos sobre conservação e proteção ambiental. **Objetivo Geral:** Verificar se as escolas públicas de Itaobim ofereceram algum tipo de Educação Ambiental e avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre o meio ambiente. **Objetivos específicos:** Analisar se as escolas do município realizam projetos e/ou trabalhos de Educação ambiental aos alunos; Identificar os métodos que as escolas utilizam para inserir o tema no ensino oferecido; Conhecer meios de informação que os alunos utilizam para aprender sobre o meio ambiente; Avaliar o quanto os alunos conhecem sobre os problemas ambientais; Conhecer as atitudes



ecológicas e sustentáveis que os alunos utilizam no cotidiano; Avaliar o interesse dos alunos sobre o tema Meio Ambiente e os problemas ambientais.

#### **4.2. A fase de planejamento**

Problematizados os temas de estudo seu planejamento avança desencadeando a necessidade de aprendizagem de conceitos como: população (alvo, acessível, subpopulações), amostra, censo ou amostragem (vantagens e desvantagens), dados primários ou secundários, parâmetros populacionais, entre outros. Além disso, ao se pensar a coleta das informações, nos deparamos com a construção dos instrumentos e o modo de coleta (entrevista direta, observação, individual, em grupo, por carta, telefone, por instrumento, etc). Isso acarreta o estudo das variáveis e atributos e elaboração de questionários. Em seguida, a discussão acerca dos erros não amostrais e a construção de planos de amostragem, estudados do ponto de vista teórico, mas planejados e percebidos na prática.

Os estudantes do grupo que pesquisava a educação ambiental nas escolas públicas assim argumentaram: “a amostra será composta por 400 alunos do 6º ao 9º ano da rede pública de Itaobim e obtida por meio de uma amostragem estratificada proporcional com margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%”. No outro estudo em questão, porém, os estudantes perceberam que as limitações de ordem prática os levaram a utilizar uma amostragem não probabilística realizando as entrevistas sem sorteio prévio, devido à falta de um cadastro, em pontos de grande fluxo de pessoas em diversos municípios da região, praticando-se se uma amostragem tomada a esmo. Entrevistaram um total de 465 pessoas.

#### **4.3 Coleta dos Dados**

Os procedimentos de campos foram analisados no debate a respeito dos erros não amostrais e suas possíveis implicações na confiabilidade do levantamento. Nesse cenário, o erro (como possíveis falhas no questionário, nos procedimentos de entrevista etc.) é entendido como fonte de aprendizagem, a partir do qual se pode aguçar ainda mais o letramento estatístico.

Após a coleta temos utilizado a planilha eletrônica Excel para tabulação dos dados e para a elaboração das primeiras construções – tabelas, gráficos, tabelas de dupla entrada, média, mediana, entre outras.

#### 4.4 Análises

A partir dos dados inseridos na planilha passamos a análise exploratória. Essa é uma etapa também muito propícia à explorar diversas técnicas e conceitos estatísticos a partir do contexto subjacente. É um momento que exige muita criatividade e perspicácia dos estudantes e do professor. Como afirmam Wild e Pfannkuch (1999), a matéria-prima com que trabalha o pensamento estatístico são o conhecimento estatístico, do contexto e a informação oriunda dos dados e que o pensamento em si é a síntese destes elementos para produzir implicações, ideias e conjecturas.

Nessa fase do *ciclo investigativo* enfocamos a natureza das variáveis a fim de nortear as representações e análises mais adequadas a cada tipo (qualitativa nominal e ordinal e quantitativa discreta e contínua). É possível explorar as tabelas de distribuição de frequência, os gráficos estatísticos, as medidas de tendência central e dispersão e outras medidas descritivas que se fizerem pertinentes. Ao analisar possíveis relações de associação entre as variáveis podemos adentrar nos conceitos de correlação e regressão a partir de dados reais. Nesse cenário, hipóteses acerca das questões investigadas serão levantadas.

#### 4.5 Fase de Conclusões

Nessa fase o trabalho se concentra em elementos de inferência estatística. É discutida a estimação (pontual e intervalar) dos parâmetros populacionais proporcionando aos estudantes compreenderem os índices de confiança e margens de erro nas pesquisas. Também hipóteses levantadas na fase anterior podem ser testadas permitindo operacionalizar as regras e conceitos dos testes de hipóteses.

Em seguida os estudantes retomam os objetivos colocados no início do estudo a fim de respondê-los chegando às conclusões; constroem relatórios estatísticos descrevendo todas as etapas da pesquisa, apresentando dados e resultados alcançados; apresentam em seminários as investigações.

A divulgação dos resultados tem variado, algumas vezes limitando-se à sala de aula quando da apresentação dos seminários. Contudo, alguns vão além. O trabalho de levantamento de demanda de novos cursos, por exemplo, foi apresentado em evento científico do campus (na Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão – SEPEX). Já o trabalho de levantamento sobre práticas de educação ambiental nas escolas desencadeou a apresentação

de palestras – proferidas pelos estudantes do grupo em questão – em algumas escolas municipais e em uma ONG (Associação da Criança e do Adolescente de Itaobim) nas quais foram abordados temas como a importância da Educação Ambiental e uma melhor compreensão dos elementos que compõem o meio ambiente e como preservá-lo, problemas ambientais, principalmente os que envolvem resíduos sólidos e alternativas para evitar ou resolver essas situações.

Por fim é feita uma atividade de avaliação/reflexão da confiabilidade dos resultados do estudo.

## 5. Considerações Finais

Propomos-nos nesse trabalho a descrever e analisar uma proposta didática que temos nos apropriado e implementado em turmas dos Cursos de Bacharelado em Administração e de Tecnologia em Gestão Ambiental. Essa experiência nos tem levado a crer, como apontado em Santana (2011) e em outros trabalhos similares citados anteriormente, que a mesma traz grandes contribuições no desenvolvimento do pensamento e do letramento estatístico dos estudantes envolvidos. Eles realizam investigações percorrendo todo o caminho do tratamento da informação percebendo suas dificuldades e seus limitantes, tomando decisões nas várias etapas, aprendendo através do contexto que vai dialogando com a aplicação das técnicas estatísticas. Percebem também que os dados são necessários para responder às questões propostas e como eles são produzidos.

Temos observado, no entanto, que tal experiência tem suscitado dificuldades e limitações. Já no início nos deparamos com situação de incerteza quanto aos rumos que tudo tomará. Aí se inclui os possíveis conteúdos estatísticos que teremos de dar conta para que o trabalho aconteça. Na fase de análise, por exemplo, percebemos que se poderiam aplicar técnicas mais robustas, mas que o tempo não nos permite. As amostragens tem sido outra dificuldade. Estas, entretanto, contribuem muito para o desenvolvimento do pensamento crítico uma vez que os estudantes vivenciam a as limitações que impedem o uso de técnicas probabilísticas.

Por fim, destacamos que nossa crença no trabalho interdisciplinar. Acreditamos que trabalhar com outros docentes dos cursos contribuirá em vários aspectos. No semestre atual (2016/1) temos implementado tal ideia de modo que vários professores das áreas específicas

do curso propuseram temas aos estudantes e, a partir daí, terão o papel de acompanhar o desenvolvimento das investigações.

## 6. Referências

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, pp. 1-25, abril, 2002.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In.: FONSECA, M. C. F. R. (org) **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, pp. 187-197, 2004.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática. UNESP. Rio Claro. Impresso, v. 27, n.47, p. 901-915, 2013.

MACKAY, R.J. OLDFORD, W. (1994). **Stat 231 Course Notes Full 1994**. Waterloo: University of Waterloo. In.: WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, n. 67, p. 223-265, 1999. Disponível em: <<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.wild.pfannkuch.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2008.

MALARA, M. B. S. **Os saberes docentes do professor universitário do curso introdutório de estatística expressos no discurso dos formadores**. 2008. 309 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102086>>.

SANTANA, M. S. **A Educação Estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do Ensino Médio**. 2011. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). – Departamento de matemática, UFOP, Ouro Preto, 2011.

SANTANA, M. S. **Estatística para professores da educação básica: conceitos e aprendizagem para a cidadania**. Curitiba: editora CRV, 2012. 94 p.

SILVA, C. B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática**. 2007. 104 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP, São Paulo, 2007.

VIALI, L. O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. **XVIII SINAPE** (Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística). 2008.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, n. 67, p. 223-265, 1999.