

EVERTON BITENCOURT
evertonbitencourt@hotmail.com

O GABARITO COMO UM AUXÍLIO NA AVALIAÇÃO.

FLORIANÓPOLIS - SC

2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

EVERTON BITENCOURT
evertonbitencourt@hotmail.com

O GABARITO COMO UM AUXÍLIO NA AVALIAÇÃO

Monografia apresentada à disciplina **MTM5602 - Trabalho de Conclusão de Curso II**, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura da Matemática.

Orientadora: Dra. Nícia L. D. da Silveira.

FLORIANÓPOLIS - SC

2007

EVERTON BITENCOURT

O GABARITO COMO UM AUXÍLIO NA AVALIAÇÃO.

Esta monografia foi julgada adequadamente como TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO no Curso de Matemática - Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela banca examinadora designada pela portaria nº 47/CCM/07.



Prof. Carmem Suzane Comitre Gimenez

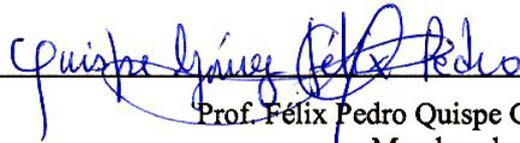
Coordenadora do Curso

Banca examinadora:



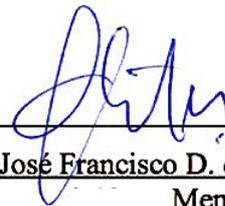
Prof. Nicia Luiza Duarte da Silveira

Orientadora



Prof. Félix Pedro Quispe Gómez

Membro da Banca



Prof. José Francisco D. de G C. Fletes

Membro da Banca

FLORIANÓPOLIS, 05 / 09/2007.

Agradeço a todos que contribuíram para a realização desta pesquisa: amigos, professores e colegas de trabalho. Em especial, aos alunos do Ensino Médio que participaram como fonte principal da coleta de dados.

“O homem é a única criatura que precisa ser educada”. **Kant** (1776).

RESUMO

Esta monografia é o resultado de uma pesquisa feita junto aos alunos que cursaram o ensino médio no ano de 2004, e visa diferenciar a forma de avaliar os alunos e com isso otimizar o nível de aprendizagem dos mesmos. A presente investigação teve a duração de um semestre de pesquisa, procurando-se aplicar dois tipos de avaliação (com e sem gabarito) a alunos do Ensino Médio. As avaliações se dividiram em: uma com gabarito expresso na prova, no final das questões e outra sem gabarito. Foram sujeitos 70 (setenta) indivíduos, de 3 (três) turmas das 3 (três) séries do Ensino Médio, sendo realizadas 6 (seis) avaliações, 3 (três) avaliações de cada tipo: com gabarito e sem gabarito. Todos os alunos realizaram todas as avaliações, e estas apresentavam o mesmo grau de dificuldade, diferindo apenas por ter ou não o gabarito. A hipótese aqui investigada consistiu em que o aluno quando possuidor de um gabarito, ou seja, das respostas corretas das questões das provas de avaliação, apresenta uma melhora em sua nota e assim aumentando a média geral da classe, se comparada esta com a avaliação em que não há o gabarito, já que este estando presente permite ao aluno fazer uma auto correção. O método ainda dificulta ao aluno a tentativa de simplesmente copiar uma resposta na prova, isto é, obter o resultado de forma que o conhecimento apresentado não tenha sido desenvolvido por ele, já que o aluno teria que apresentar toda a fundamentação de uma questão, o que seria muito difícil. Conclui-se que outros professores possam aplicar o procedimento de avaliações com gabarito considerando-se que este possa de fato contribuir pra uma melhora no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados mostraram que levando em conta as oito (8) das nove (9) comparações entre as avaliações sem o gabarito e com o gabarito notou-se que este processo de avaliação com gabarito interferiu diretamente nas médias gerais das notas obtidas pelas três turmas.

PALAVRAS-CHAVES: Gabarito. Avaliação. Alunos. Média Geral

LISTA DE ABREVIATURAS

ACG Avaliação Com Gabarito

ASG Avaliação Sem Gabarito

AVAL Avaliação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.1 Quantificar ou Qualificar o conhecimento	09
2. METODOLOGIA	
2.1 Sujeitos	18
2.2 Localidade	18
2.3 Instrumento de Coleta de Dados	19
2.4 Instrumentos de Análise de Dados	20
2.5 Procedimento	21
3. ANÁLISE DESCRITIVA E INFERENCIAL DOS DADOS	23
4. CONCLUSÃO	45
5. REFERÊNCIAS	47
6. LEITURAS COMPLEMENTARES	48
7. ANEXO	49
8. APÊNDICE	71

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa teve sua coleta de dados ao longo de um semestre de duração durante o ano de 2004, sendo realizada com 70 alunos do Ensino Médio de uma escola particular. Para a coleta de dados procurou-se aplicar dois métodos distintos de avaliação: **com gabarito**, em que eram oferecidas as respostas corretas de todas as questões de prova, e a outra, **sem gabarito**, em que não havia o fornecimento do mesmo. O gabarito oferecido tinha por finalidade proporcionar ao aluno a oportunidade conferir seus resultados, e assim, de acompanhamento de sua resolução, e, também, a possibilidade de uma autocorreção de seus resultados.

Reconhecendo que a avaliação inclui chegar-se a um resultado final de onde resulta uma nota, o trabalho objetivou investigar os resultados do uso de uma metodologia de avaliação que possibilite aos alunos aumentar os valores de suas notas e, por consequência a média geral da disciplina e cada classe. Por este fato a pesquisa se atem em descrever as notas que estes alunos obtiveram nas produções destes dois tipos de avaliações durante o período citado. Há que lembrar que as provas objetivas são apenas parte dos instrumentos que possibilitam ao educador conhecer a aquisição da aprendizagem de cada aluno.

1.1 Quantificar ou Qualificar o conhecimento.

A presente pesquisa fundamenta-se no tema avaliação. Para abordar o assunto é necessário tratar sobre educação, notas, conceitos, bem como, suas consequências.

Em algumas das cadeiras do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Santa Catarina, são apresentados alguns textos que expõem idéias sobre avaliações, desenvolvidas por professores para avaliarem os conhecimentos matemáticos de seus alunos em sala de aula ou de uma forma e de outra que envolvam cálculos. A intenção é obter do aluno os conhecimentos sobre os conteúdos ministrados pelo próprio professor nesta sala. Observa-se que este assunto gera muitos conflitos e divergências. Por este motivo acendeu-se um certo interesse sobre o tema, por ser um tanto polêmico. Na busca de textos e artigos sobre avaliações podem ser encontrados muitos materiais, principalmente publicados em revistas direcionadas à educação.

São vários autores e pesquisadores importantes que contribuem com os métodos de educação e avaliação adotados hoje. Nestas leituras encontram-se várias idéias, alguns fatos que ajudam na elaboração, no desenvolvimento e na finalização conceitual de uma avaliação.

Perrenoud (1993) menciona em um dos seus textos que a “avaliação é, mais do que tudo, elitista”. O aluno sofre uma seleção natural através do desempenho obtido em suas avaliações. A avaliação, nos moldes quantitativos, não indica o nível de conhecimento do aluno, mas sim, qual poderá ser o resultado final que o aluno poderá ter, ou seja, se ele será aprovado ou não no fim daquele ano letivo.

Não se pode considerar a idéia de que o aluno possa dominar o assunto submetido à avaliação sem que ele tenha resolvido alguns tipos de exercícios, isto é, principalmente no caso da matemática, sem que tenha algum tipo de prática ou realizados alguns tipos de atividade de aplicação, dificilmente o aluno será capaz de responder corretamente os problemas apresentados pelo professor durante a avaliação.

O aluno que domine o conhecimento do assunto a ser avaliado, nem sempre necessariamente conseguirá atingir uma nota alta. A nota obtida em cada avaliação cria na sala de aula uma hierarquia que separa os indivíduos dessa classe por notas. Os alunos de alto desempenho procuram, sempre que podem, realizar trabalhos e tarefas curriculares com alunos semelhantes e evitam aqueles que têm mais dificuldades ou de baixos rendimentos para compor grupos. Já os alunos com baixo desempenho sentem-se de certa forma excluídos, ou até mesmo menosprezados, por não estarem de alguma maneira situados ao padrão mínimo exigido por um grupo de colegas ou pelo estabelecimento de ensino que freqüentam, o que os leva ao desinteresse, em muitos dos casos, quase por completo pela matéria, chegando às vezes a transferir este descaso ao professor. Pode-se até ir um pouco mais adiante, sendo este motivo, o baixo desempenho, um agravante para a evasão escolar. O aluno sente-se vítima de um processo mais do que marcante, sente-se vítima de uma sociedade à que desde criança é obrigado a se adaptar e sair atrás de sua própria elitização, uma situação exposta pela própria sociedade que ele freqüenta.

A nota tem como sua função um termômetro que expressa “talvez” um falso conhecimento, um conhecimento temporário, satisfatório ao padrão social, isto é, o aluno provavelmente não lembrará de mais nada que lhe fora cobrado em sua avaliação em poucos dias. O conhecimento não pode ser baseado apenas no que se guarda temporariamente, por um pequeno período de tempo, pelo contrário, o conhecimento deve ser baseado na busca de soluções para a resolução de problemas apresentados constantemente no dia a dia. Não se pode considerar como conhecimento a facilidade que um indivíduo tem para memorizar teorias e sabatinar conceitos. A nota é um dos meios de considerar a capacidade do indivíduo de exercer e solucionar certas tarefas, mas discorda-se do conceito de que a nota é o meio mais correto de quantificar e qualificar um indivíduo. O conhecimento pode ser demonstrado

em qualquer ambiente através de respostas simples e objetivas e não apenas em uma folha de papel impressa contendo algum tipo de escrita.

Desde o século XVII, quando se tem notícia das primeiras implantações de avaliações como um dos métodos de quantificar a educação em massa, o conceito “nota” preocupa em parte o aluno. Há de salientar novamente o pensamento de Perrenoud (1993), “A nota é uma mensagem que não diz de início ao aluno que ele sabe, mas o que lhe pode acontecer se assim continuar até o final do ano”. Esta é uma mensagem que tranqüiliza alguns indivíduos, mas que traz certa preocupação para outros. Pode trazer preocupação não apenas ao próprio indivíduo, como aluno, mas também ao núcleo familiar do qual ele faz parte.

A revista *Pátio*, na edição de fevereiro de 2000, página 63, traz no artigo *A avaliação e a cola na perspectiva do aluno*, por Cássio Miranda dos Santos. Este artigo traz que a nota obtida na avaliação é elitista, tem o poder de separar em hierarquias. Fala também nos traumas que a palavra “prova” traz às pessoas que a fará, pois quem já não tremeu ao ouvir esta palavra “prova”, quando ela é usada como um método de avaliação de conhecimentos. Até hoje, por exemplo, quando se irá prestar algum concurso a palavra prova faz o candidato recordar os tempos de escola e proporciona a este um certo temor. O medo de errar leva certas pessoas aos extremos, a ponto de “colar”, mostrar um conhecimento que não lhe pertence, um conhecimento proveniente de outros meios. O medo de passar novamente pelo trauma de uma humilhação, de um fracasso, perante os colegas de sala de aula ou até mesmo por recriminação familiar, já que existem pais que não aceitam que seu filho venha a ter certa dificuldade de entendimento de um conteúdo, no que diz respeito ao conhecimento escolar. Isto leva o indivíduo a transgredir as normas adotadas para avaliar seus conhecimentos e adotar uma medida mais do que defensiva, mesmo sendo ela ilícita.

Alguns pais, por não aceitarem que seus filhos tenham dificuldades, e por não admitirem que seus filhos venham a ter notas baixas, optam por fazer os trabalhos extra-classes, ao invés de deixarem que estes indivíduos levem seus trabalhos incompletos por não terem conseguido solucionar todos os problemas. Esta situação incentiva o aluno a procurar essas diversas formas de resolver seus problemas e inibe o gosto da procura pelo conhecimento.

Esses exercícios que em alguns casos os pais terminam por resolver para seus filhos, de certa forma serviriam para o professor diagnosticar o nível de conhecimento e a capacidade de desenvolvimento individual, buscando determinar até onde este indivíduo aprendeu e onde ele tem mais dificuldade.

Cássio Miranda dos Santos (2000) ainda traz uma idéia um tanto quanto polêmica. O artigo fala que entre os professores a avaliação é comumente vista como instrumento de

controle, de poder. Passa a depender sensivelmente das condições de vida e de trabalho do professor, assim como da sua formação, de sua postura, de suas intenções e de seu humor. A prova acaba se tornando uma forma de punição e não um instrumento de avaliação. O que se entende sobre o que foi citado até agora é que alguns professores preferem talvez, prejudicar uma classe inteira, do que rever e repensar seus conceitos.

Imagine-se uma turma que resolva boicotar a aula do professor de matemática. Isto isso poderia acontecer com o professor de qualquer disciplina, e o professor, uma pessoa que se diz preparada emocionalmente para enfrentar qualquer situação em uma sala de aula, resolva considerar a matéria preparada para a apresentação naquele dia como “conteúdo já ministrado”, e por fim ainda resolva avaliar o conhecimento sobre aquele conteúdo nesta classe. Não precisa ser um adivinho ou um prodígio para prever que a turma em um todo irá muito mal nesta avaliação.

O professor não precisa ter o trabalho de cobrar este conteúdo na intenção de diagnosticar o nível de aprendizagem, todos já sabem quais serão os resultados. Ninguém aprendeu nada, pois não estavam em sala de aula no presente momento em que o professor considerou apresentado o conteúdo. Assim sendo, acredita-se que ninguém poderia alcançar uma nota um tanto quanto satisfatória.

Outro momento seria quando o professor tenta dar sua aula, mesmo com a sala estando completa, mas por motivos de desordem por parte de alguns alunos, este mesmo professor resolva aplicar uma avaliação aos alunos, usando alguns problemas de níveis muito superiores aos níveis que estes seus alunos estão acostumados. O professor tem o encargo de ensinar e certificar-se de que o aluno aprendeu. Não parece ser adequado, que ele desafie os alunos com problemas que estão longe da sua realidade e capacidade de conhecimento. Conhecimento este, que deveria estar sendo tratado pelo próprio professor.

Há que lembra também, que em uma sala de aula encontram-se sempre alunos de todos os tipos, com diferentes formas de dificuldade, principalmente quando se trabalha com uma disciplina que envolve cálculos. Tendo uma avaliação bem feita, uma amostragem não “viciada”, esta avaliação fornecerá uma real situação do momento, dos conhecimentos que seus alunos possuem, tendo chance o professor de rever seus próprios conceitos sobre educar.

Em razão das considerações acima, é possível concordar com a afirmação de Luckesi (1996), de que a avaliação é hierárquica, seletiva, exclui e marginaliza. Para ela, ao contrário ela deveria avaliar no sentido de diagnosticar, retro-informar e mapear o crescimento dos indivíduos dentro de um processo que vise o desenvolvimento de cada um com relação ao conhecimento aprendido, ao invés de julgar e excluir (LUCKESI, 1960). Luckesi defende

também uma avaliação sem notas, afirmando que “o ideal seria a inexistência do sistema de notas” (LUCKESI, 1960, p.).

A sociedade e a escola associam a avaliação com as notas, que por sua vez, são associadas ao nível de aprendizagem alcançada. As notas nem sempre representam o nível de aprendizagem de um indivíduo, existem variáveis múltiplas que afetam o resultado, bem como o afetivo, cognitivo e social. Por consequência, a supervalorização das notas em detrimento da verdadeira concepção de aprendizagem é um fenômeno que reforça as práticas avaliativas classificatórias e acentua uma cultura de ensinar e aprender para a nota.

Xavier (1999) ressalta a ideologia da avaliação. Quando o professor elabora seus instrumentos de avaliação, espera-se que ele defina o nível de aprendizagem que deseja como sendo ideal. Não se trata de esperar notas ou conceitos satisfatórios, mas sim conhecimentos, habilidades e formas de raciocínios aprendidos pelo aluno e que foram repassados pelo professor. A avaliação tem o encargo de carregar as intenções, as ideologias, crenças e concepções de ensino e aprendizagem do professor.

No campo do afetivo existe a ansiedade, o nervosismo e a insegurança que realmente podem afetar o desempenho de um indivíduo no momento de ser avaliado. Alguns indivíduos podem ter momentos de esquecimento, confundir informações conhecidas ou até mesmo equivocarse ao lerem um enunciado.

No cotidiano escolar, a única decisão que se tem tomado sobre o indivíduo é de classificá-lo num determinado nível de aprendizagem sem se preocupar em diagnosticar sua situação e tomar decisões para solucionar os problemas encontrados na aprendizagem. Às vezes, o professor, imediatamente após a finalização de um conteúdo, vê-se obrigado a apresentar maneiras para avaliar os indivíduos e dessa forma emitir uma nota para eles usando uma metodologia de ensino e aprendizagem que em muitos dos casos é imposta pelo estabelecimento de ensino, que ameaça seriamente a qualidade do conhecimento e a aprendizagem nestas mesmas escolas. O aluno por sua vez, vítima de processo metodológico acaba fazendo mais provas do que aprendendo.

Quanto à visão burocrática na cultura de ensinar, aprender e avaliar, nota-se que alguns professores estabelecem uma relação delimitada com o seu trabalho, eles seguem exclusivamente o que foi planejado e avaliam apenas para satisfazerem as exigências impostas pelo estabelecimento de ensino do qual eles fazem parte, que requer estas notas para registro na secretaria. Por outro lado, os alunos visam apenas alcançar a pontuação necessária para alcançarem a sua aprovação.

A prova é somente um dos variados instrumentos de coleta de dados que possibilitam ao educador conhecer a aquisição da aprendizagem de cada aluno, das lacunas ou falhas de aprendizagem não preenchidas ou observadas durante todo este processo de conhecimento.

Neste sentido, a avaliação é um documento informativo e de diagnóstico, não sendo somente um instrumento para quantificar o educando através de um número.

Xavier (1999) traz ainda alguns questionamentos que serão repassados ao leitor.

- O que se deseja avaliar em cada uma das questões da prova?
- O que foi ensinado é o que está sendo avaliado?
- Estão sendo avaliadas informações, e\ou formas de raciocínio relevantes?
- O enunciado de cada questão está claro, legível, simples e acessível para todos os alunos?
- A linguagem que está sendo utilizada é coerente com o nível de compreensão do aluno?
- A prova apresenta algum erro de grafia, gramática ou pontuação?
- O número de questões condiz com o tempo que o aluno terá para resolver?

Para Perrenoud (1993), a avaliação deve ser formativa, qualitativa, interativa e sem nota. A aprovação ou reprovação do educando deveria se dar pela efetiva aprendizagem dos conhecimentos mínimos necessários, mas não se pode desconsiderar a nota, que é um indicador do nível de aprendizagem.

Segundo Paulo Freire (1997) dar nota é uma expressão da avaliação. Retirar-se as notas 4, 5 ou 6 e colocar letras A, B ou C é a mesma coisa. O que não é possível é deixar de graduar o conhecimento de um indivíduo.

Alguns pais deveriam se interessar mais pelos afazeres dos seus filhos, estabelecer hábito de estudo, estimular a leitura, ajudá-los não somente quando preciso, mas encorajá-los a ir à busca do conhecimento e comparecer periodicamente à escola para poderem conhecer a situação de aprendizagem dos seus filhos. Não apenas ir à escola para saber das notas, ou apenas saber se ele vai ser aprovado ou não. Isso, quando não, o pai aparece na escola no fim do ano letivo cobrando da direção do estabelecimento alguma medida para que seu filho não perca o ano por completo. Esta situação faz com que alguns estabelecimentos de ensino adquiram fórmulas engenhosas para calcularem as médias de seus alunos, buscando o caminho menos árduo aos alunos até para alcançarem suas aprovações.

Assim, não se tem como escapar de quantificar a aprendizagem de um aluno, atribuindo valores aos seus conhecimentos. Vê-se muitas vezes impraticável a negação de empregar uma tabela de valores escalonada, a qual na maioria das vezes variam de zero a dez, com variações decimal e centesimal. Reconhecendo a necessidade de aplicar essa tabela de

notas, o trabalho propõe uma metodologia de avaliação que tem a finalidade de aumentar os valores das notas dos alunos. Essa melhora nas notas não parte do professor, mas sim do aluno, partindo do princípio de que o conhecimento existe em cada aluno individualmente, isto é, usar uma metodologia que pode fazer o aluno multiplicar sua nota significativamente.

Exemplificando, um aluno que na primeira avaliação obteve uma nota igual a 2,50, com essa metodologia ele poderia ter obtido uma nota máxima, isto é, ter aumentado sua nota até 4 vezes.

Essa nova metodologia é simples e apenas difere em um fator da tradicional avaliação. É o fato da avaliação conter o gabarito, isto é, apresentar quais deverão ser os valores finais de cada questão. O aluno que estivera respondendo uma das questões terá que apresentar os cálculos em sua avaliação, todos os passos necessários para chegar até o resultado apresentado pelo professor. O que para isso acontecer, ele deverá saber, ter conhecimento de todos os conceitos, mecanismos e operações necessários para resoluções das questões daquele conteúdo.

O que ocorre, é que por várias circunstâncias, em diversos momentos, os alunos deixam de conquistar centésimos, décimos preciosos, que no final do ano letivo, no momento da sua aprovação, poderá lhe faltar. Acompanhando o raciocínio de muitos desses alunos que fizeram parte desta pesquisa, verificou-se que os mesmos muitas vezes erravam, em algum momento, as questões, apenas por distração. Uma distração causada por qualquer motivo interno ou externo, de assunto que possa fazer ou não parte do conteúdo ministrado pelo professor, presente nas questões. Em outras situações o aluno, apenas por descuido, deixa de efetuar uma multiplicação, adição, subtração, divisão e/ou uma exponencial, fazendo com que, mesmo que o aluno seja possuidor do conteúdo, conheça todos os mecanismos ou saiba as aplicações das fórmulas, ele cometa um deslize mínimo, comprometendo o resultado final e acabe perdendo alguns décimos importantes para sua aprovação.

Exemplificando novamente, um dos alunos que fez parte desta pesquisa, por nervosismo, motivo justificado pelo mesmo, cometeu um erro no momento de calcular a raiz quadrada de dezesseis. Ele colocou a resposta oito como sendo a correta, quando na verdade o valor correto seria de quatro unidades. A partir daquele momento seus cálculos de nada serviram, já que a resposta final estava errada. Dessa forma o professor deve considerar todo o esforço do aluno, analisar todo o desenvolvimento, todo o conhecimento apresentado por esse aluno e não apenas seu resultado final. Esta situação se repete por diversas vezes em apenas uma avaliação ou em diversas avaliações durante o seu ano letivo, imagine o aluno que cometeu um pequeno erro em todas as questões desta avaliação, quantos décimos, ou até mesmo pontos ele perdeu até o fim de sua avaliação, ou mesmo de seu ano letivo.

No momento da correção da avaliação não se deve desprezar o conhecimento deste aluno, mas também não se pode qualificar ou quantificar seu conhecimento como sendo máximo. Afinal o aluno possui o conhecimento necessário para o acerto geral da questão, mas perdeu alguns décimos de sua nota pelo seu erro. Com a finalidade de melhorar o desempenho desses alunos, este trabalho apresenta uma proposta de fornecer o gabarito, o resultado final da questão, permitindo aos alunos, ter a chance de aumentar seus rendimentos e com isso, aumentar suas notas.

O gabarito, por sua vez, possui a finalidade de proporcionar um auto-entendimento do conteúdo e uma autocorreção de seus erros, isto é, o próprio aluno conhecedor do conteúdo que está sendo avaliado terá a possibilidade de conferir seus acertos, ganhando assim mais tempo para a realização das outras questões. Ou poderá constatar que está cometendo um erro e com isso tentar corrigi-lo. No momento em que o aluno identificar o erro, acredita-se que este não mais o cometerá, sanando assim uma dificuldade, ou apenas reparando um erro causado por uma distração ou um lapso de atenção.

A avaliação contendo o gabarito não necessitaria de questões de múltipla escolha, o que acabaria em certos casos, com quaisquer possibilidades do aluno de “chutar” uma das respostas e acertar a questão sem conhecer nada do conteúdo avaliado. A avaliação só teria questões dissertativas, com isso, dificultaria um pouco a ação, a intenção do aluno de colar, isto é, obter méritos de forma ilícita, apresentar um resultado não sendo proveniente de seu próprio conhecimento.

Na avaliação contendo o gabarito, o aluno terá de apresentar todos os cálculos, formulas e mecanismos que foram necessários para a obtenção do resultado, já apresentado pelo professor. Por sua vez, o professor terá a responsabilidade de apresentar o resultado correto, pois o resultado estando errado induzirá o aluno a cometer um erro, tendo o professor que avaliar o conhecimento dos alunos através das etapas, conceitos e cálculos apresentados pelos mesmos.

Por ser uma avaliação onde todas as questões são dissertativas, não necessariamente o aluno precisará de mais tempo para concluí-la. Pelo contrário, com o gabarito o aluno terá a confiança de ter acertado a questão e com isso passará imediatamente para a próxima questão, não desperdiçando seu tempo na verificação dos seus cálculos.

A idéia de apresentar o gabarito nas avaliações surgiu da observação na metodologia usada na maioria dos cursinhos que utilizam uma apostila, um livro didático. Estes materiais em sua maioria trazem consigo o gabarito no final do conteúdo ou em alguns casos, traz um livro resposta, contendo todas as respostas corretas.

Estes materiais com este recurso possibilitam a todos a verificação de suas respostas. Neste gabarito o aluno encontra a solução do seu problema, e depois tem a possibilidade de verificar seus cálculos, e quando os mesmos não estão corretos, pode tentar corrigi-los.

Foi esta idéia que se aplicou nas avaliações realizadas juntos aos alunos. Possibilitar a eles que quando cometessem um erro, estes poderiam sozinhos encontrar a correção e com isso superar o erro, adquirindo conhecimento e aprendendo este.

O aluno procurará sempre responder todas as questões com mais atenção e dedicação, pois todo o trabalho que ele apresentar, será analisado pelo professor e isto se refletirá na sua nota, no seu desempenho pessoal.

2.METODOLOGIA

2.1 Sujeitos:

Participaram da pesquisa aproximadamente 70 (setenta) indivíduos, de 3 (três) turmas de séries diferentes, sendo um total de 28 (vinte e oito) indivíduos do primeiro ano, 21 (vinte e um) do segundo ano e mais 21 (vinte e um) alunos do terceiro ano, todos do ensino médio. Os alunos apresentaram idades variando de 14 (quatorze) a 17 (dezesete) anos. Sendo estes apontados como: aluno 1, aluno 2, aluno 3, etc.

Os indivíduos não foram diferenciados pelo sexo, e também não foram separados por idade, pois nas salas de aula são encontrados alunos de ambos os sexos e com idades diferenciadas.

2.2 Local:

Toda coleta dos dados deu-se em um estabelecimento de ensino privado, localizado na cidade de São José, no Estado de Santa Catarina, com mais de trinta anos de funcionamento.

O estabelecimento é de médio/grande porte e possui um quadro de 32 (trinta e dois) professores que lecionam em salas de aulas. Em suas dependências pode se encontrar ginásio de esporte, quadras de esportes poli-esportivas externas e salas de danças. Possui também 3 (três) funcionários responsáveis pelo trabalho de apoio pedagógico, junto aos professores e alunos. O estabelecimento conta ainda com mais 5 (cinco) funcionários responsáveis pela manutenção e limpeza do mesmo.

O colégio possui cerca de 600 (seiscentos) alunos, que podem desfrutar de mais de 1500 m² de área construídos. E ainda oferece aos seus alunos uma biblioteca contendo diversos títulos, uma sala de informática com cerca de **25** (vinte e cinco) computadores e uma sala de vídeo.

Nesta instituição escolar, valoriza-se uma educação voltada para que os indivíduos adquiram um conhecimento que lhes permitem resolver seus próprios problemas, as dificuldades encontradas no dia a dia. Os alunos podem colocar em prática algumas experiências em um laboratório de Química e outro de Biologia, acompanhados pelos professores responsáveis, sendo oferecido também 2 (duas) salas de língua estrangeira, uma na disciplina de Espanhol e outra na disciplina de Inglês. Disponibiliza ainda uma sala de

Física onde são colocados em prática alguns experimentos, uma sala para ministrar aulas de Computação e por fim, uma sala para ministrar a disciplina de Língua Portuguesa.

Todos os indivíduos que fizeram parte desta pesquisa freqüentavam este estabelecimento de ensino regularmente no período matutino, das 7:30 até 12:00 horas, com 20 (vinte) minutos de intervalos.

Os educandos residem próximos a área escolar, sendo que poucos necessitam do uso de algum tipo de transporte. Cerca de 90% destes alunos já são freqüentadores do estabelecimento nos anos anteriores. Nenhum dos indivíduos que fazem parte desta pesquisa é repetente, isto é, nenhum deles está repetindo a mesma série, por dois ou mais anos consecutivos.

2.3 Instrumento de Coleta de Dados:

Os dados foram coletados através de avaliações, sendo realizadas 6 (seis) avaliações, 3 (três) avaliações das duas versões de prova. Todos os alunos realizaram todas as avaliações que correspondem aos conteúdos ministrados em sala de aula. O primeiro tipo de avaliações apresentada aos alunos foi constituído de 10 (dez) questões, divididas em 5 (cinco) questões de múltipla escolha e cinco questões dissertativas. Foram avaliações sem gabarito. (anexos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17). O segundo tipo de avaliação foi constituído por 10 (dez) questões, todas sendo discursivas, onde se difere das tradicionais, apenas por essa avaliação conter o gabarito das respostas, isto é, os indivíduos começam a realizar as avaliações já em posse das respostas corretas. Cada indivíduo deveria apenas demonstrar os cálculos, passo a passo, que o levaria à resposta já apresentada. (anexo 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18)

Informa-se ainda que os indivíduos podiam consultar as fórmulas referentes aos conteúdos apresentados nas avaliações, pois apenas visou-se avaliar o conhecimento individual de cada indivíduo, não sendo considerado a capacidade de memorização de formulas por parte deles. Ainda cita-se uma observação. Algumas das avaliações apresentavam questões discursivas onde não havia a necessidade de realizar cálculos.

2.4 Instrumento de Análise de Dados:

A parte gráfica foi desenvolvida com o auxílio do SEstatNet (Sistema de Ensino de Estatística via web). O software está disponível na rede internacional de computadores (Internet). O uso do software é totalmente “on-line”, não havendo a necessidade de fazer nenhum tipo de “download” ou de instalação e o cadastro está disponível para efeitos

acadêmicos, podendo ser aplicado por quem precisa analisar dados utilizando os recursos de estatística. Com o auxílio do SStatNet analisa o comportamento dos resultados, isto é, verificam-se se os resultados seguem o modelo de distribuição normal. (Modelo de Gauss).

Após a verificação da normalidade dos resultados, escolheu-se o teste estatístico mais adequado para a realização das análises. Foi utilizado o teste t de Student, que é utilizado nas situações em que se têm dados pareados ou emparelhados, o que caracteriza a presente situação. O teste considera a diferença da média e o desvio-padrão das diferenças, bem como o P-valor. Este último indicador é definido como a probabilidade de a estatística do teste acusar um resultado tão ou mais distante do esperado, como o resultado ocorrido na particular amostra observada, supondo H_0 como a hipótese verdadeira.

Para a situação o objeto de estudo, a hipótese nula ou de igualdade (H_0) se estabeleceu o critério de que $H_0: \Delta\mu \leq 0$, isto é, a média das diferenças das notas será menor ou igual a zero, ou ainda, que não haveria diferença positiva entre as avaliações do tipo “**Com Gabarito**” e “**Sem Gabarito**”. Sendo que $\Delta\mu = ACG - ASG$, ou seja, que $\Delta\mu = AVAL\ 2 - AVAL\ 1$. E a hipótese alternativa ou experimental (H_1) é de que $H_1 = \Delta\mu > 0$, isto é, a diferença entre a média dos valores associados às notas dos alunos apresenta resultados significativos, ou seja, se evidenciará valor maior que zero, constatando-se a influência da utilização do Gabarito.

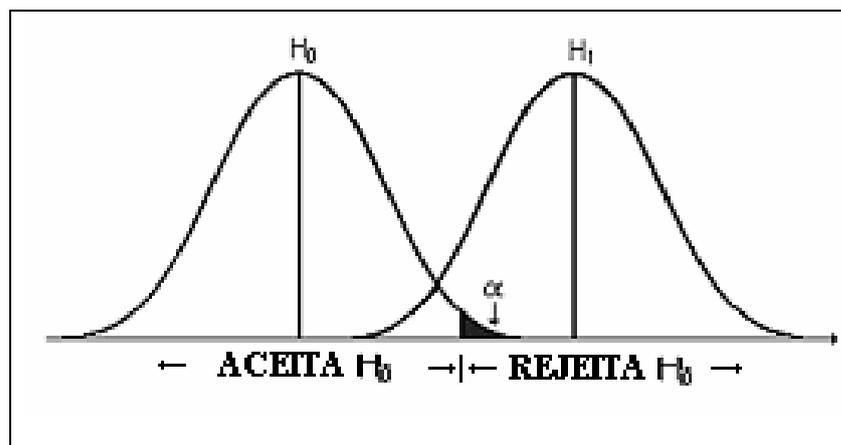
Em resumo, pode-se estabelecer, confrontando-se as hipóteses, como:

$H_0: \Delta\mu \leq 0$
$H_1: \Delta\mu > 0$

O P-valor fornece o grau de significância das hipóteses apresentadas. Para melhor entendimento, o valor associado ao P-valor indicará qual das hipóteses, H_0 (hipótese nula ou de igualdade) ou H_1 (hipótese alternativa ou experimental), será aceita como verdadeira, com um determinado nível de significância associado.

Conforme P-valor seja mais próximo de 1, isto indicará que a hipótese H_0 é aceita como verdadeira e quanto mais distante de 1, tendo o valor mínimo crítico pré-fixado (nível de significância, α) de 0,05 como um marco sustentável para a veracidade da hipótese H_0 . Caso contrário, a hipótese que se aceitará como verdadeira será a hipótese H_1 .

$P\text{-valor} \leq \alpha \rightarrow \text{Rejeita-se } H_0$
$P\text{-valor} > \alpha \rightarrow \text{Aceita-se } H_0$



Para as apresentações de gráficos, tabelas e boxplot (diagramas de caixas) houve o auxílio do sistema SestatNet, já os histogramas, para as diferenças das médias foram desenvolvidos com o software chamado de Excel, desenvolvido pela empresa Microsoft e transferidos todos para esta pesquisa.

2.5 Procedimento:

A coleta foi realizada em 6 (seis) etapas diferentes, no decorrer de 4 (quatro) meses. Todos os indivíduos realizaram as avaliações simultaneamente, tendo uma hora para resolver todas as questões. Observa-se ainda que nenhum dos alunos faltou as avaliações. Cada classe de aluno realizou as avaliações destinadas a seus conteúdos de estudo.

Estas avaliações foram utilizadas para a obtenção de notas e estas formaram suas médias bimestrais. Por este fator, os alunos buscaram demonstrar todos os seus conhecimentos reais, fazendo com isto, que esta pesquisa fique muito mais próxima de uma realidade escolar encontrada hoje em sala de aula.

Todas as avaliações aplicadas aos indivíduos que fizeram parte deste trabalho estão anexadas no final do mesmo. Todas as avaliações foram desenvolvidas e aplicadas pelo professor de cada classe analisada.

3. ANÁLISE DESCRITIVA E INFERENCIAL DOS DADOS

A análise dos dados coletados foi realizada através das avaliações apresentadas aos indivíduos que fizeram parte da amostra desta pesquisa, onde todos os sujeitos realizaram todas as avaliações planejadas para os dois bimestres. As avaliações estão divididas em dois tipos: avaliação sem o gabarito (ASG) e avaliação com o gabarito (ACG).

Os valores agregados a cada avaliação, correspondente a cada sujeito, estão dispostos em tabelas, apresentados em pares (dados pareados), que correspondem a um mesmo conteúdo avaliado. O conteúdo avaliado sempre foi o mesmo que o professor trabalhou em sala de aula.

Os valores das notas obtidas representam o comportamento de uma variável quantitativa contínua, isto é, esta pode adotar valores do tipo números racionais, analisados com uma precisão com no máximo duas casas após a vírgula, expressando-a até a casa dos centésimos. A variável de valor contínua poderá oscilar entre o intervalo fechado que vai de 0 (zero) a 10 (dez).

Os valores estão dispostos em colunas que correspondem cada uma a ASG e ACG. As colunas com índice ímpar correspondem aos valores obtidos através das avaliações do tipo ASG e as colunas com índice par correspondem aos valores obtidos através das avaliações do tipo ACG.

Cada subgrupo de indivíduos realizou 06 (seis) avaliações que correspondem a 03 (três) avaliações de cada tipo, assim sendo, para cada subgrupo apresenta-se 03 (três) tabelas correspondentes as seus dados coletados. Todas as tabelas estão dispostas em ordem nos anexos desta pesquisa e apresentando cada coluna como sendo a *AVAL 1*, *AVAL 2*, *AVAL 3*, *AVAL 4*, *AVAL 5*, *AVAL 6*.

A partir da tabela 1, será possível determinar quantos indivíduos realizaram as avaliações. Quais das avaliações foram realizadas (*AVAL 1*, *AVAL 2*, e assim por diante), em que série, isto é, sub-grupo (1º ano, 2º ano ou 3º ano), quantas e quais classes diferentes de valores as avaliações apresentaram.

Já na tabela 2 constarão os diversos dados como as duas médias gerais obtidas através de cada um tipo de avaliação (ASG ou ACG), o desvio-padrão das duas avaliações, a média das diferenças, o desvio-padrão das diferenças, o valor do teste t de Student e o P-valor para a decisão estatística.

Seguido por um histograma que apresenta no eixo horizontal os diferentes valores de $\Delta\mu$ separados por classes, já no eixo vertical encontram-se o número de indivíduos que estão

em cada uma dessas classes. E finalizando o BoxPlot ou também conhecido como “diagrama em caixa”.

Assim sendo, partindo de um subgrupo dentro da população inicial, o subgrupo dos alunos do 1º ano do ensino médio, representado pela tabela 1 presente nos anexos, e com ela verificando com o teste de normalidade da variável em análise, esta não apresentou nenhuma incidência contra a normalidade, isto significa que os valores distribuídos na tabela 1, composta pela **AVAL 1** e **AVAL 2**, consideram-se distribuídos normalmente.

Através desta mesma tabela, ainda pode-se constatar que a primeira avaliação está dividida em 16 (dezesseis) classes diferentes, o que mostra que os valores obtidos através das avaliações dos indivíduos variaram bastante, atingindo o valor mínimo neste caso igual a 1,25 e com o valor máximo igual a 7,75, tendo 1 (uma) ocorrência em cada um desses valores.

Enquanto que a segunda avaliação apresentou 10 (dez) classes diferentes, com o mesmo subgrupo de 28 indivíduos, e estes valores mantiveram-se entre os valores de 1 a 9. Com 1 ocorrência no menor valor e com 3 ocorrências no maior valor. Conforme mostram as tabelas abaixo:

Tabela 1.1 – Frequências de notas da 1ª avaliação

AVAL 1 (ASG)																
NOTA	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.25	5.75	6.50	7.00	7.75
FREQÜÊNCIA	1	1	4	4	1	2	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1

Tabela 1.2 – Frequências de notas da 2ª avaliação

AVAL 2 (ACG)											
NOTA	1.00	4.00	5.00	6.00	6.50	7.00	8.00	8.50	8.75	9.00	
FREQÜÊNCIA	1	2	2	1	4	6	6	2	1	3	

A média geral da primeira avaliação, primeira coluna da tabela 1, é de 3.97. Já, mesmo contendo um número menor de classes, a média geral da segunda coluna, que corresponde a **AVAL 2**, é de 6,92.

O desvio-padrão das médias é respectivamente, 1,62 e 1,82, enquanto a diferença entre as médias gerais é de 2,96. O desvio-padrão da diferença das médias é de 2,08 e o valor do t de Student é igual a 7,55. O P-valor é $<0,000001$. O que mostra que o resultado altamente significativo.

Tabela 2.1 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 1 e 2.

	AVAL 1 (ASG)	AVAL 2 (ACG)
Média	3.97	6.92
Desvio-padrão	1.62	1.82
Média da diferença	2.96	
Desvio-padrão da diferença	2.08	
t de Student	7.55	
P-valor	< 0.000001	

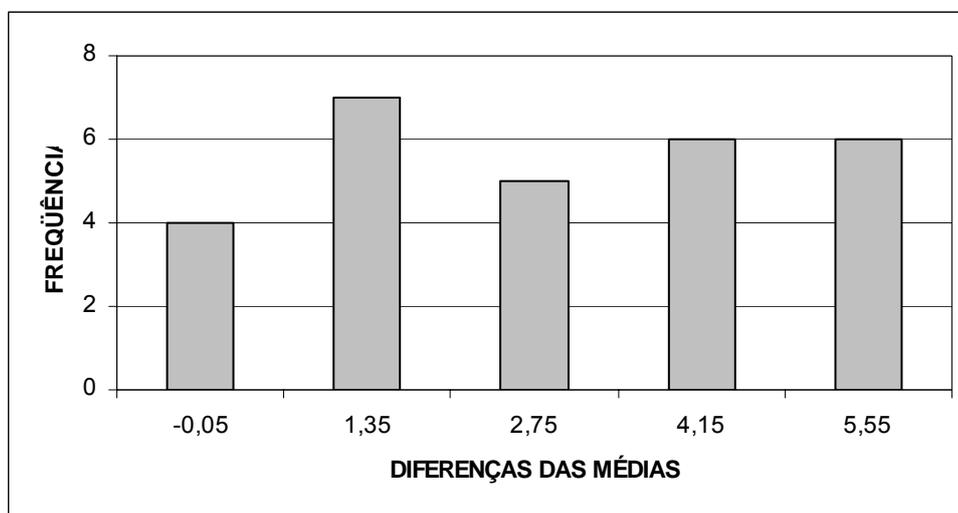


Figura 1.1 - Descreve a freqüência das diferenças entre AVAL 2 - AVAL 1

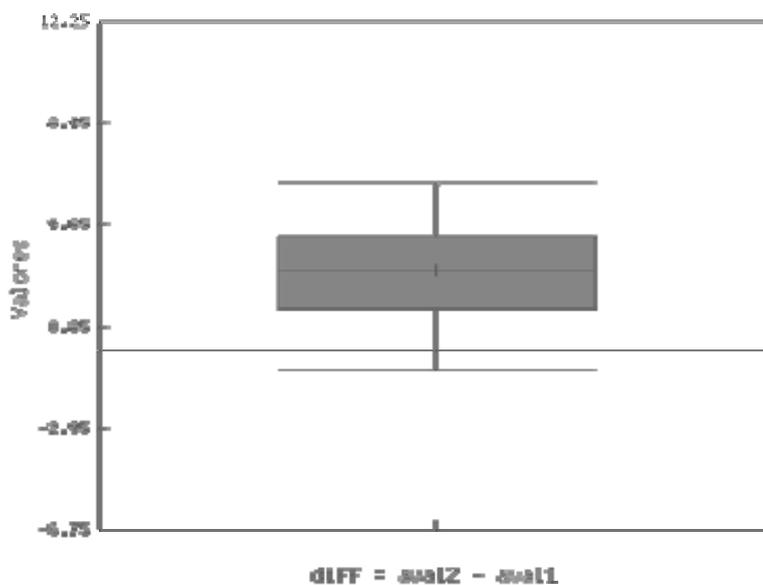


Figura 2.1 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Assim finaliza-se a análise dos resultados da primeira tabela dos anexos e inicia-se a análise da tabela 2 dos anexos. Esta tabela 2 apresenta os valores da terceira (**AVAL 3**) e quarta (**AVAL 4**) avaliações realizadas pelo mesmo subgrupo de 28 indivíduos.

Como no primeiro caso, dos anexos, com o auxílio do software SStatNet, a distribuição dos valores dos resultados não apresentou nenhuma evidência contra a normalidade. A quantidade de classes na distribuição dos valores coletados ficou muito próxima, posto que a avaliação 3 apresentou 16 (dezesesseis) classes, enquanto a avaliação 4 apresentou 15 (quinze) classes. O menor valor foi igual a 2, com 2 ocorrências e o valor maior igual a 9,5 com 1 única ocorrência, no caso da terceira avaliação (**AVAL 3**). O valor menor foi igual a 1 e o maior valor igual a 10 (dez), ambas com 1 (uma) ocorrência, na quarta avaliação (**AVAL 4**).

Tabela 1.3 – Frequências de notas da 3ª avaliação

AVAL 3 (ASG)																
NOTA	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	5.75	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.50
FREQÜÊNCIA	1	2	1	1	2	1	2	5	1	2	1	1	2	3	1	2

Tabela 1.4 – Frequências de notas da 4ª avaliação

AVAL 4 (ACG)															
NOTA	1.00	2.50	4.00	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	8.75	9.00	9.50	10.00
FREQÜÊNCIA	1	1	1	1	3	3	3	5	2	3	1	1	1	1	1

A média geral da coluna dos valores que compõe a terceira avaliação ASG é de 5,76. A média da segunda coluna, composta pelo outro tipo de avaliação, com o gabarito (ACG), atingiu o valor de 6,66. O desvio-padrão dos dois tipos foram, respectivamente 2,08 e 1,97.

A diferença das médias foi de 0,90, o que indica que as notas atingiram valores muito próximos um do outro. O desvio-padrão da diferença é de 1,84, um valor abaixo do desvio-padrão individual de cada coluna de valores. O valor do t de Student apresentou-se bem menor que o anterior, atingindo o valor de 2,57.

O P-valor obtido neste caso foi de 0,016 aproximadamente, o que indica um valor significativo comparado com o nível α .

Tabela 2.2 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 3 e 4.

	AVAL 3 (ASG)	AVAL 4 (ACG)
Média	5.76	6.66
Desvio-padrão	2.08	1.97
Média da diferença	0.90	
Desvio-padrão da diferença	1.84	
t de Student	2.57	
P-valor	0.0159060	

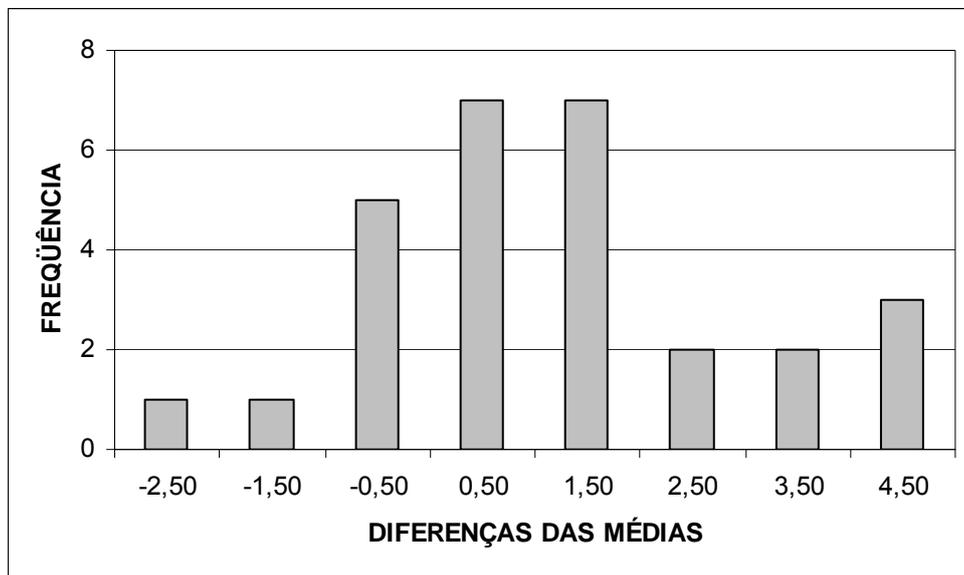


Figura 1.2 - Descreve a frequência das diferenças entre AVAL 4 - AVAL 3.

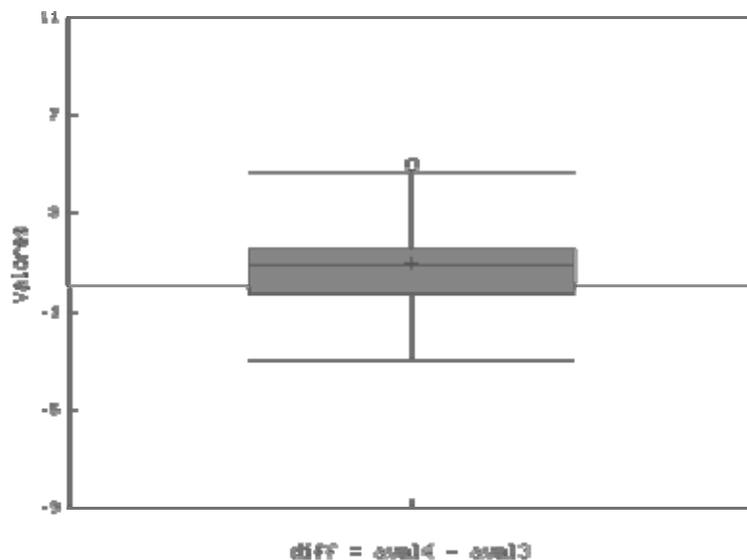


Figura 2.2 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Analisando-se a tabela 3, o último caso referente aos valores coletados junto a este subgrupo de 28 indivíduos, não apresentou nenhuma evidência contra a normalidade e com isso pode se evidenciar que a avaliação 5 (*AVAL 5*) apresentou 10 (dez) classes, sendo que o menor valor foi de 2, com 1 ocorrência, e o maior valor foi de 9 pontos, com 2 ocorrências. A segunda coluna da tabela 3 analisada demonstrou uma divisão de 8 (oito) classes no total, sendo que o menor valor foi de 4 pontos, com 4 ocorrências, e o maior valor de 10 pontos, com 6 ocorrências.

Tabela 1.5 – Frequências de notas da 5ª avaliação
AVAL 5 (ASG)

NOTA	2.00	3.00	4.00	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	8.00	9.00
FREQÜÊNCIA	1	1	4	5	2	6	1	4	2	2

Tabela 1.6 – Frequências de notas da 6ª avaliação
AVAL 6 (ACG)

NOTA	4.00	5.00	6.00	6.50	7.00	8.00	9.00	10.00
FREQÜÊNCIA	4	5	2	6	1	4	2	6

A média geral dos valores que compõe a primeira coluna correspondentes à quinta avaliação realizada por este subgrupo foi igual a 5,77, já a média geral da segunda coluna, que correspondem à sexta e última avaliação realizada por este subgrupo foi de 7,91 o desvio-padrão da primeira coluna apresentou-se como sendo igual a 1,67 e da segunda apresentou-se como sendo igual a 1,75

A média geral da diferença entre as avaliações foi de 2,14. O desvio-padrão da diferença entre as avaliações é de 1,70 e o t de Student é igual a 6,65 com o P-valor se mostrando altamente significativo, com um valor de 0,0000004.

Tabela 2.3 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 5 e 6.

	AVAL 5 (ASG)	AVAL 6 (ACG)
Média	5.77	7.91
Desvio-padrão	1.67	1.75
Média da diferença	2.14	
Desvio-padrão da diferença	1.70	
t de Student	6.65	
P-valor	0.0000004	

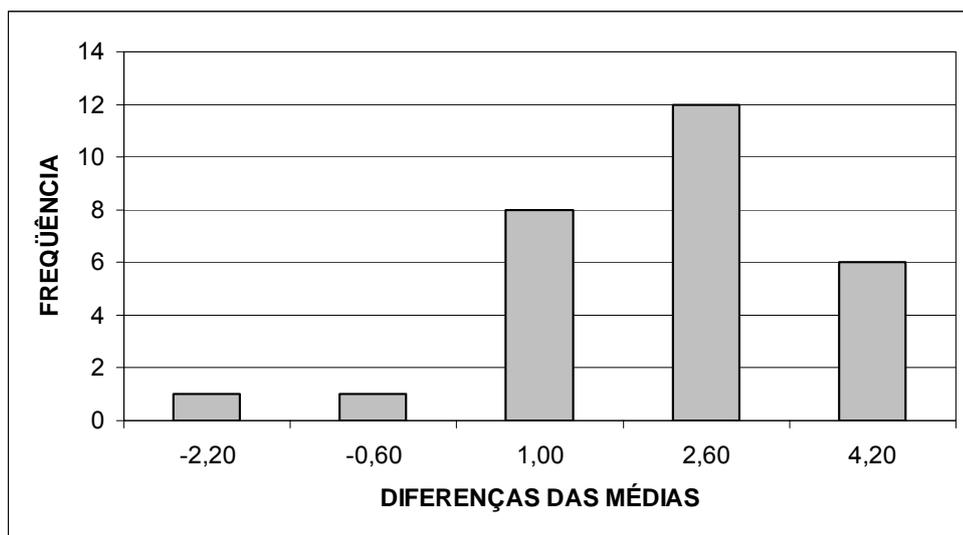


Figura 1.3 - Descreve a freqüência das diferenças entre AVAL 6 - AVAL 5.

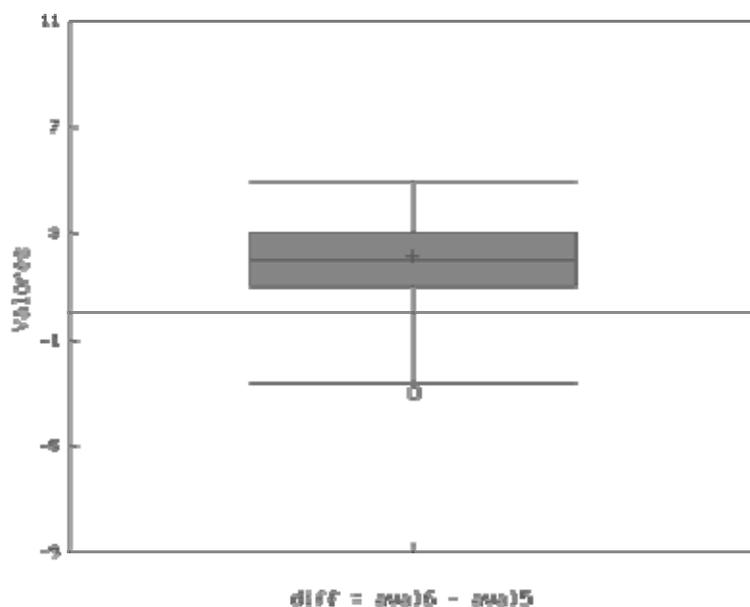


Figura 2.3 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Daqui em diante, são analisados os dados coletados com os indivíduos do subgrupo que é composto pelos alunos do segundo ano do ensino médio. Este subgrupo é composto por 21 (vinte e um) indivíduos, com todos freqüentando as aulas regularmente. O estudo pormenorizado deu-se conforme realizado com o subgrupo anterior formado por 28 (vinte e oito) indivíduos.

A análise não apresentou nenhuma incidência contra a normalidade. A primeira avaliação realizada pelos indivíduos, **AVAL 1**, apresentou uma divisão de valores composta por 9 (nove) classes. O menor valor apresentado nesta avaliação é igual a 1, com 2 ocorrências, é o maior valor encontrado é 9 pontos, com uma única ocorrência.

Já a segunda avaliação (*AVAL 2*) apresentou-se distribuída em 7 (sete) classes. O menor valor é de 3 pontos e 1 ocorrência, sendo o maior é igual a 10 pontos e também 1 ocorrência. Conforme a tabela 4.

Tabela 1.7 – Frequências de notas da 1ª avaliação

AVAL 1 (ASG)									
NOTA	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
FREQÜÊNCIA	2	1	2	2	3	6	3	1	1

Tabela 1.8 – Frequências de notas da 2ª avaliação

AVAL 2 (ACG)							
NOTA	3,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	1	4	7	4	3	1	1

Através do teste t de Student, verificou-se que a média deste subgrupo na avaliação 1 (*AVAL 1*) foi de 5,10 tendo um desvio-padrão igual a 2,17, já a média geral obtida na segunda avaliação (*AVAL 2*) é de 6,48 e o desvio-padrão igual a 1,57. A diferença entre as médias é de 1,38 com o desvio-padrão da diferença igual a 1,99. O t de Student é igual a 3,19 e o P-valor um pouco maior do que 0,004 aproximadamente, isto significa que é um resultado altamente significativo.

Tabela 2.4 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 1 e 2.

	AVAL 1	AVAL 2
Média	5.10	6.48
Desvio-padrão	2.17	1.57
Média da diferença	1.38	
Desvio-padrão da diferença	1.99	
t de Student	3.19	
P-valor	0.0046516	

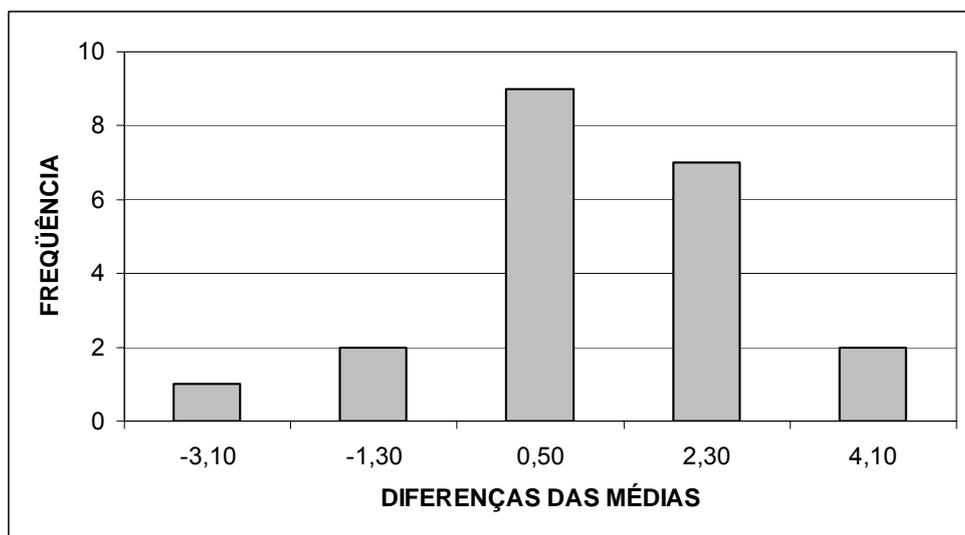


Figura 1.4 - Descreve a freqüência das diferenças entre AVAL 2 - AVAL 1.

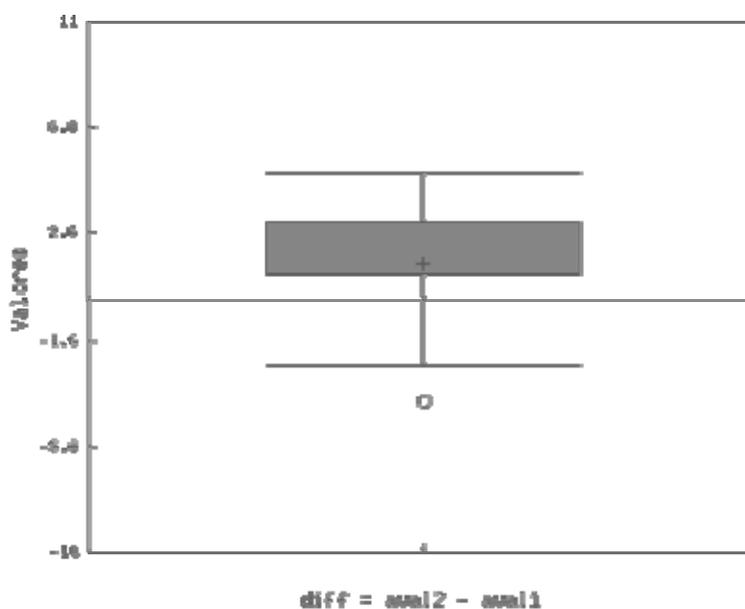


Figura 2.4 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Na terceira e quarta avaliação, tabela 5, apresentaram 9 (nove) e 5 (cinco) classes, respectivamente. A terceira avaliação apresentou sua menor nota igual a 1 e a sua maior nota igual a 10, ambas com 1 ocorrência cada. Enquanto que a quarta avaliação apresentou menor valor igual a 6 e 1 ocorrência, e o maior valor igual a 10, este último valor com 5 ocorrências.

**Tabela 1.9 – Freqüências de notas da 3ª avaliação
AVAL 3 (ASG)**

NOTA	1,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	1	1	3	1	6	4	2	2	1

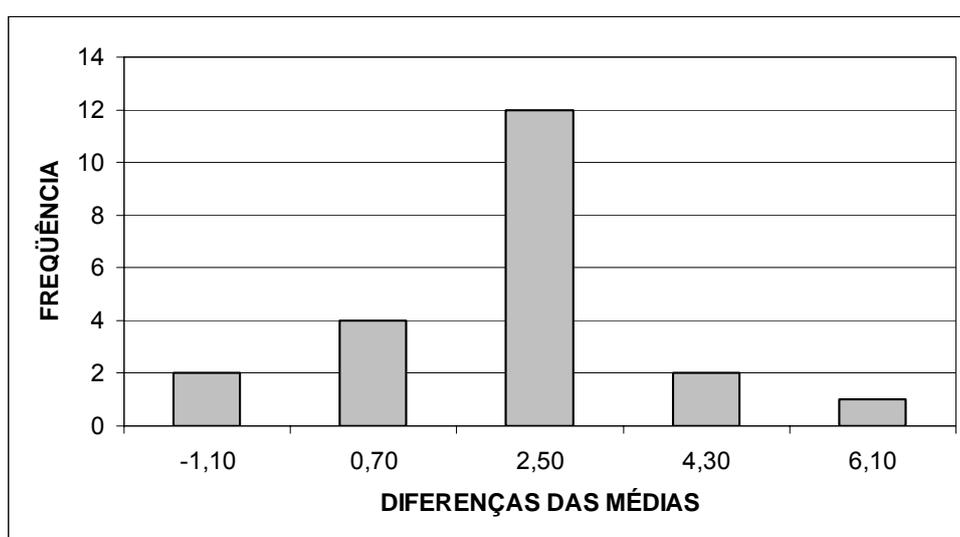
Tabela 1.10 – Frequências de notas da 4ª avaliação

AVAL 4 (ACG)					
NOTA	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	1	7	4	4	5

A média geral da terceira avaliação foi igual a 6,14 e da quarta avaliação é de 8,24. O desvio-padrão da terceira avaliação foi igual a 2,15, enquanto que o desvio-padrão da quarta avaliação foi igual a 1,30. A diferença entre as médias é de 2,10 e o desvio-padrão da diferença é de 1,97. O t de Student é igual a 4,87 e o P-valor é igual a 0,0000934, também revelou valores experimentais altamente significativos.

Tabela 2.5 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 3 e 4.

	AVAL 3	AVAL 4
Média	6.14	8.24
Desvio-padrão	2.15	1.30
Média da diferença	2.10	
Desvio-padrão da diferença	1.97	
t de Student	4.87	
P-valor	0.0000934	

**Figura 1.5 - Descreve a frequência das diferenças entre AVAL 4 - AVAL 3.**

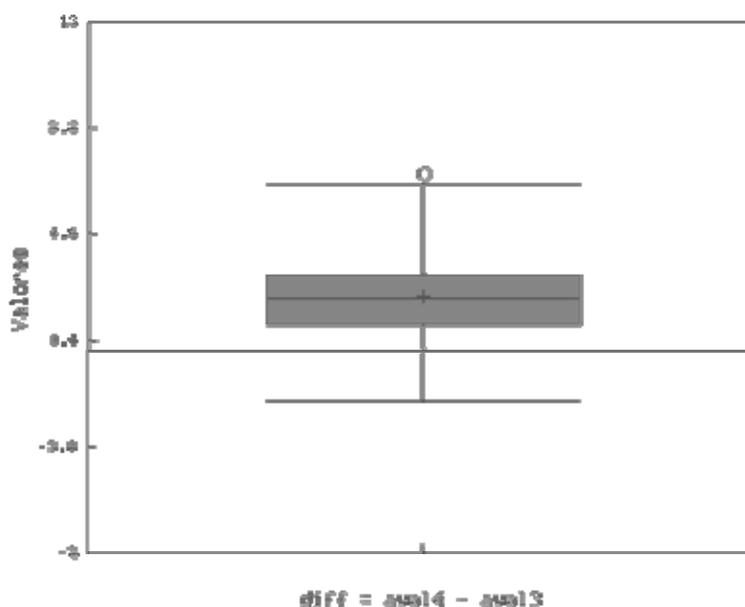


Figura 2.5 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

As duas últimas avaliações realizadas pelo subgrupo foram a avaliação 5 do tipo ASG e a avaliação 6 do tipo ACG, da tabela 6. A quinta avaliação apresentou 9 (nove) classes como anteriormente, com a menor nota igual a 1, com uma única ocorrência e maior valor igual a 9, com 3 ocorrências.

A sexta avaliação apresentou 7 (sete) classes com o menor valor igual a 2, com uma ocorrência e o maior valor igual a 10, com 3 ocorrências.

Tabela 1.11 – Frequências de notas da 5ª avaliação

AVAL 5 (ASG)

NOTA	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
FREQÜÊNCIA	1	1	3	2	1	2	4	4	3

Tabela 1.12 – Frequências de notas da 6ª avaliação

AVAL 6 (ACG)

NOTA	2,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	1	1	3	3	7	3	3

A média geral obtida através da quinta avaliação, do tipo ASG é de 5,90 com o desvio-padrão igual a 2,49. E a média geral da sexta avaliação é igual a 7,57, com desvio-padrão igual a 1,89. A média das diferenças é igual a 1,67 com um desvio-padrão igual a 2,22.

O t de Student foi igual a 3,44 com o P-valor igual a 0,0025987, portanto, um resultado significativo.

Tabela 2.6 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 5 e 6.

	AVAL 5	AVAL 6
Média	5.90	7.57
Desvio-padrão	2.49	1.89
Média da diferença	1.67	
Desvio-padrão da diferença	2.22	
t de Student	3.44	
P-valor	0.0025987	

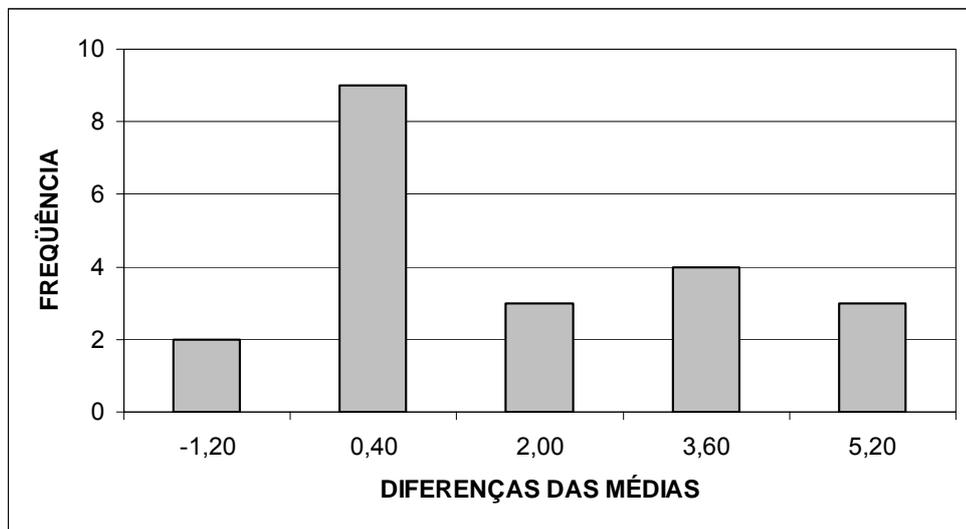


Figura 1.6 - descreve a frequência das diferenças entre AVAL 6 - AVAL 5.

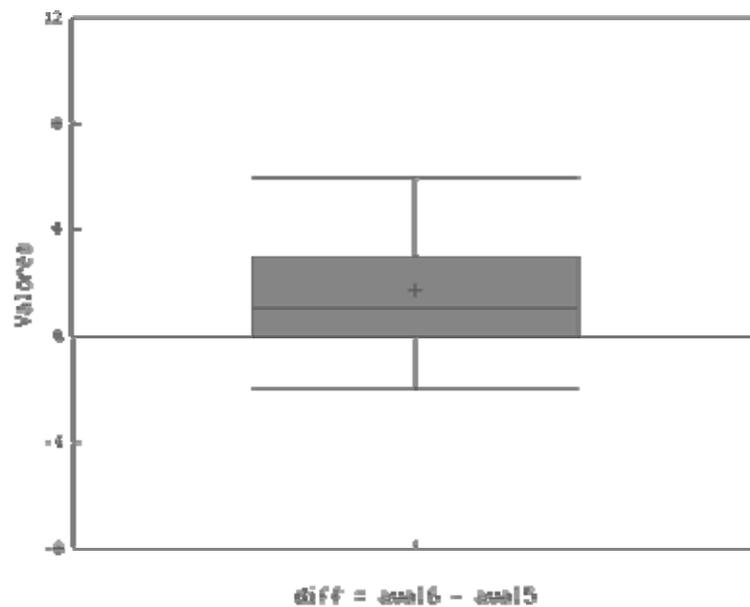


Figura 2.6 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Finalizando-se a análise do segundo subgrupo e encerrando-se o estudo pormenorizado dos dados do segundo subgrupo, parte-se para a análise dos dados do último subgrupo, o grupo de indivíduos do 3º ano do Ensino Médio, composto também por 21 (vinte e um) indivíduos.

Neste grupo analisaram-se as avaliações *AVAL 3*, *AVAL 4*, *AVAL 5* e *AVAL 6* primeiramente, finalizando a análise com as avaliações *AVAL 1* e *AVAL 2*. Adiante ficará mais claro de porque tal decisão foi tomada. Na análise das avaliações 3, pode-se ver pela tabela 7, que esta apresentou 11 (onze) classes na terceira avaliação e também 9 (nove) classes na avaliação 4. O menor valor obtido na terceira avaliação foi de 3, com 3 ocorrências e o maior valor foi de 10 pontos, sendo apenas 1 ocorrência. Já a quarta avaliação apresentou o menor valor igual a 2, com 1 ocorrência e o maior valor igual a 10, com 3 ocorrências.

Tabela 1.13 – Frequências de notas da 3ª avaliação

AVAL 3 (ASG)											
NOTA	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	6,50	7,00	8,00	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	3	1	1	3	3	1	3	3	1	1	1

Tabela 1.14 – Frequências de notas da 4ª avaliação

AVAL 4 (ACG)									
NOTA	2,00	5,00	6,00	7,00	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00
FREQÜÊNCIA	1	1	2	1	1	1	6	5	3

A média geral da terceira avaliação foi igual a 5,64 e o desvio-padrão é igual a 1,96, já a média geral da quarta avaliação foi igual a 8,29, a maior média geral apresentada em toda a pesquisa, com o desvio-padrão igual a 2,02. A média das diferenças foi igual a 2,65 e o desvio-padrão 1,85. O t de Student é igual a 6,54 e o P-valor igual a 0,0000023. outro resultado altamente significativo.

Tabela 2.7 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 3 e 4.

	AVAL 3	AVAL 4
Média	5.64	8.29
Desvio-padrão	1.96	2.02
Média da diferença	2.65	
Desvio-padrão da diferença	1.85	
t de Student	6.54	
P-valor	0.0000023	

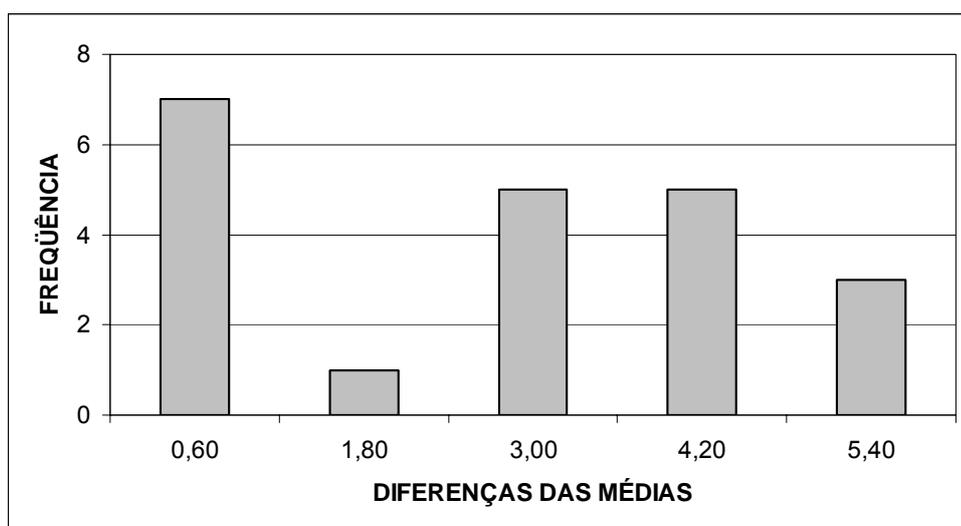
Tabela 1.16 – Frequências de notas da 6ª avaliação

AVAL 6 (ACG)												
NOTA	1,00	1,50	2,00	3,00	3,50	6,00	6,50	7,00	8,00	8,50	9,00	10,00
FREQÜÊNCIA	1	1	1	1	1	4	1	3	2	1	2	3

A média geral da quinta avaliação foi de 3,56 e o desvio-padrão igual a 2,32. A média geral da sexta avaliação foi de 6,43 e o desvio-padrão é igual a 2,79. A diferença das médias foi de 2,87 e o desvio-padrão igual a 1,93. Já o t de Student foi igual a 6,83, com o P-valor igual a 0,0000013, outro valor altamente significativo.

Tabela 2.8 - Teste t de Student Sobre as Avaliações 5 e 6.

	AVAL 5	AVAL 6
Média	3.56	6.43
Desvio-padrão	2.32	2.79
Média da diferença	2.87	
Desvio-padrão da diferença	1.93	
t de Student	6.83	
P-valor	0.0000013	

**Figura 1.8 - Descreve a frequência das diferenças entre AVAL 6 - AVAL 5.**

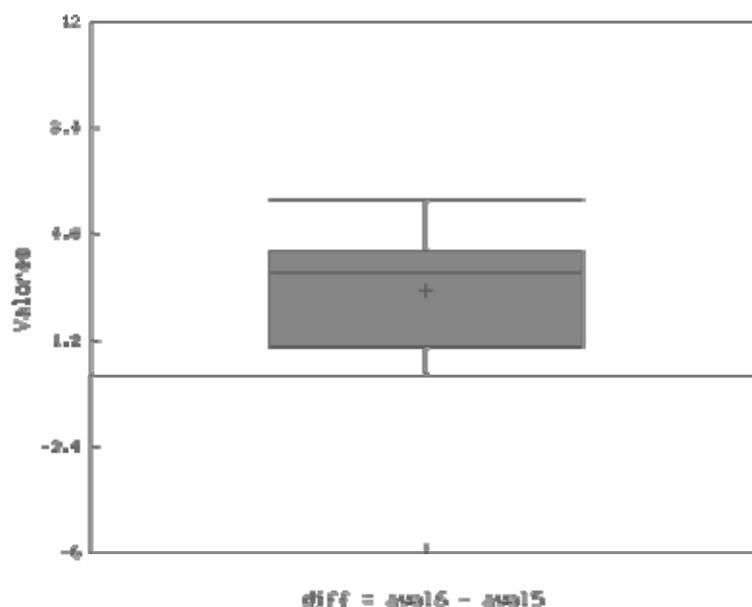


Fig. 2.8 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Finalizando a pesquisa, foram analisados os dados coletados no subgrupo dos alunos do 3º ano referente às duas primeiras avaliações, a *AVAL 1* e *AVAL 2*, que durante o teste de aderência à curva de distribuição, apresentou uma pequena incidência contra a normalidade. Por este motivo estes dados foram deixados para serem analisada por último. Este fator contra a normalidade, de pequena incidência, não coloca em risco a veracidade desta pesquisa, até mesmo porque as diferenças das médias gerais se mantiveram conforme previsto, isto é, a média da segunda avaliação é superior a média geral da primeira avaliação. A diferença entre estes dois valores ficou muito próxima de zero.

Uma das explicações possíveis deste fato é o de terem sido as primeiras avaliações realizadas por este subgrupo com os dois tipos – com e sem gabarito. Por outro lado, já que as duas médias gerais foram inferior a 6,00 pontos e seus valores foram muito próximos um do outro, pode-se supor que o resultado encontrado deveu-se ao nível de dificuldade das questões apresentadas das duas avaliações, já que se buscou apresentar avaliações nas duas modalidades – com e sem gabarito – que fossem do mesmo nível de dificuldade ao longo da investigação.

O fato é que entre as nove (9) observações, apenas uma (9) apresentou uma pequena incidência contra a normalidade, as outras oito (8), ou seja, aproximadamente 90% da amostra, apresentaram resultados altamente significativos, o que torna esta pesquisa aceitável técnica e cientificamente, atingindo-se assim o propósito da mesma.

Os resultados apresentados nas avaliações *AVAL 1* e *AVAL 2*, à tabela 7, mostraram uma divisão nas notas de 14 (quatorze) classes na primeira avaliação e de 10 (dez) classes na segunda avaliação. A primeira avaliação variou de 2 a 9, com apenas 1 ocorrência em cada

um destes dois valores. Já a segunda avaliação apresentou sua menor nota sendo igual a 1, com apenas 1 ocorrência, e sua maior nota igual a 10, tendo esta 2 ocorrências.

Tabela 1.17 – Frequências de notas da 1ª avaliação

AVAL 1 (ASG)														
NOTA	2,00	3,30	4,00	4,30	4,50	5,00	5,30	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	9,00
FREQÜÊNCIA	1	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	1

Tabela 1.18 – Frequências de notas da 2ª avaliação

AVAL 2 (ACG)											
NOTA	1,00	2,00	3,00	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	9,00	10,00	
FREQÜÊNCIA	1	3	1	4	1	3	2	1	3	2	

A média geral da primeira avaliação igual a 5,76 e o desvio-padrão igual a 1,77 e a média geral da segunda avaliação igual a 5,81 com o desvio-padrão igual a 2,73. A diferença das médias é igual a 0,05, com o desvio-padrão das diferenças igual a 2,12. O \hat{t} de Student apresentou-se com o valor de 0,11. E o P-valor igual 0,9110907.

Tabela 2.9 – Teste \hat{t} de Student Sobre as Avaliações 1 e 2.

	AVAL 1	AVAL 2
Média	5.76	5.81
Desvio-padrão	1.77	2.73
Média da diferença	0.05	
Desvio-padrão da diferença	2.12	
\hat{t} de Student	0.11	
P-valor	0.9110907	

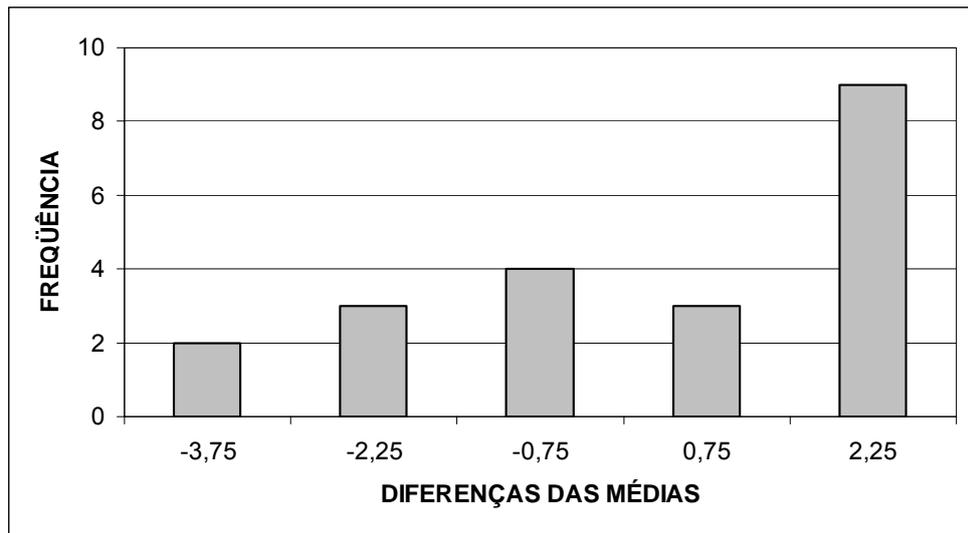


Figura 1.9 - Descreve a frequência das diferenças entre AVAL 2 - AVAL 1

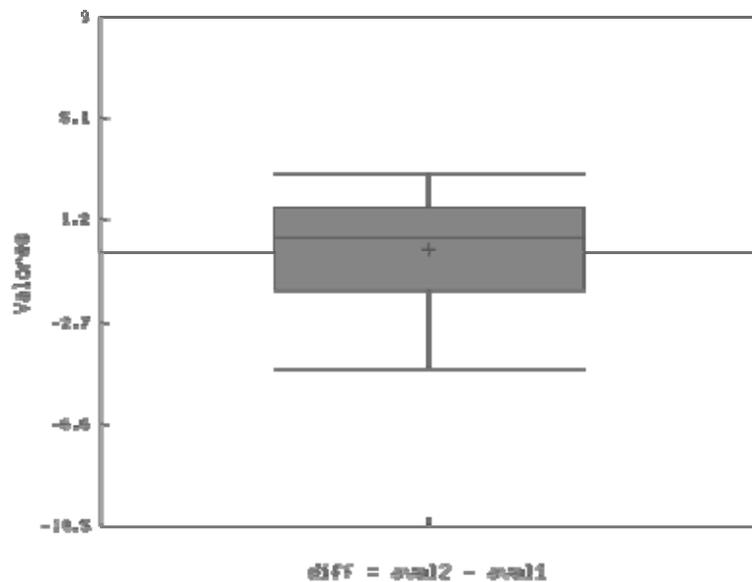


Figura 2.9 - Diagrama de caixas que apresenta a distribuição das médias.

Segundo o pensamento de Perrenoud (1993), um dos efeitos possíveis da avaliação escolar realizada em determinado grupo e contexto pode tornar-se seletiva, pois organiza os alunos em um rank de melhores a piores e por este efeito, torna-se exclusora. Os alunos passam a procurar sempre colegas que obtêm as mesmas notas ou que pelo menos se aproximem da sua, ou seja, a buscarem outros de status semelhantes ao seu. O uso de gabarito como fonte de feedback para o aluno poderia contribuir assim: na medida em que o aluno tendo o gabarito conseguira atingir uma nota maior e melhor do que a nota que atingiria numa avaliação sem gabarito, menor número de notas baixas poderiam levar a uma dinâmica alterada na classe, e a grupos menos estratificados. Por outro lado, ao responder uma avaliação **com o gabarito**, ao chegar ao resultado final, o aluno poderá ter certeza de que acertou a

questão, já que chegou ao mesmo valor que o professor apresentou, com isto ele irá diminuir o medo de errar e não irá necessitar colar, isto é, utilizar um conhecimento do qual não se apropriou. O medo de errar contribui para o índice de cola, segundo César Miranda (2000), pois o aluno (que não está seguro do conhecimento) tendo também medo de errar, procura este tipo de artifício para obter uma nota de um valor maior, reduzindo a chance de seja excluído do grupo, ou melhor, que possa até ser aceito dentro de um grupo que a sociedade aceita, o grupo de alunos dedicados.

Enquanto foram coletados os dados, neste período, nenhum aluno deixou de comparecer a avaliação. Em nenhum momento o professor teve que tomar alguma atitude mais drástica, pois os próprios alunos argumentaram que com o tipo de avaliação que contém o gabarito, tornou-se mais difícil colar, já que o aluno que buscasse este artifício para resolver a avaliação, teria que copiar todas as linhas, expressões e desenvolvimentos necessários para chegar à resposta correta. Com isso, o professor apenas necessitou apresentar uma avaliação que diagnosticasse o real conhecimento do aluno, pois conforme as palavras de Luckesi (1996), “a avaliação não deve julgar ao invés de avaliar. Ela consiste em diagnosticar e mapear o conhecimento de cada indivíduo”. Ainda, de acordo com Xavier (1999), não há necessidade do professor elaborar avaliações de difícil resolução, acima dos níveis de conhecimentos que seus alunos tenham e possam sozinhos resolver, pois é com esta avaliação que o professor irá perceber se seu aluno domina ou não o conteúdo avaliado.

Durante a realização desta pesquisa, com o passar do tempo, e com a apresentação dos resultados obtidos nas avaliações, notou-se que o grupo de indivíduos tornou-se mais próximo, mais unido, diminuindo a seletividade, a hierarquia que marginaliza algum destes indivíduos, indo de encontro com as palavras de Luckesi (1996), as quais enfatizava diretamente as situações acima citadas neste parágrafo. Afinal, o aluno obtendo uma nota melhor, faz com que permita que este seja visto perante os colegas como um aluno aplicado, detentor de elevados conhecimentos.

O ato de aplicar a nota é uma expressão obrigatória da avaliação, o que não é possível é deixar de graduar, dar valores aos conhecimentos apresentados pelos alunos. Por este fato, o professor deve considerar todo e qualquer rascunho, interpretação ou desenvolvimento que o aluno apresente, pois tudo têm seu valor. E mais, por sua vez, a educação, bem como a avaliação, é um processo contínuo e não se deve avaliar o conhecimento do aluno apenas com o que este nos fornece em uma avaliação. O conhecimento deve ser graduado diariamente, em cada questionamento, colocação ou em qualquer apresentação de uma pergunta ou resposta. O professor deve incentivar os alunos a

perguntarem, permitindo que estes possam eliminar suas dúvidas, pois dessa maneira o professor saberá onde seus alunos estão tendo um déficit, para então poder saná-lo.

Afinal, analisando-se as nove (9) comparações entre as avaliações sem o gabarito e com o gabarito, notou-se que este processo de avaliação com a possibilidade do gabarito as respostas finais interferiu diretamente na vida social de cada grupo, após cada acontecimento, verificou-se que os alunos ganharam mais confiança em si próprios para desenvolver e realizar suas avaliações, não apenas na disciplina de matemática, mas como também nas outras disciplinas que envolvem cálculos, bem como a Física e Química. Nestas nove comparações entre os dois tipos de avaliações, apenas uma delas apresentou uma pequena incidência contra a normalidade, isto é, contra a distribuição dos resultados na tabela. Fato que não prejudica em nada a veracidade desta pesquisa, pois mesmo apresentando este fato, a média geral obtida pelo grupo nas avaliações com o gabarito foi maior que a média geral obtida pelo grupo nas avaliações que não apresentam o gabarito, uma diferença mínima, mas mesmo assim válida.

Nas demais situações, todos os resultados apresentaram valores altamente significativos, inquestionáveis, valores que demonstram que a tese H_0 deste trabalho deve ser rejeitada, isto é, a diferença entre as médias apresentou um valor maior que zero e não valores menores ou iguais a zero, conforme foi especificado inicialmente na tese para H_0 . O que aconteceu nos 100% dos casos.

Em alguns testes, os grupos apresentaram notas menores nas avaliações com o gabarito que com nas avaliações sem o gabarito, isto pode ter acontecido devido o fato de que nas avaliações sem o gabarito apresentarem questões de múltiplas escolhas, o que apresentou real possibilidade de que algum dos alunos pudesse colar, ou ao menos o aluno tinha dentre todas as respostas apresentadas na questão, uma resposta certa, este tinha apenas que indicar qual é a resposta correta, sem ter que apresentar os cálculos. O que permite que o aluno possa “chutar” uma das respostas e acertar, mesmo ele não sabendo nada do assunto avaliado.

Afinal de tudo, de todas as análises, pode-se verificar que mesmo com um fato isolado, de uma baixa incidência contra a normalidade, nos 100% dos casos, a média geral das **avaliações com o gabarito foi superior** à média geral das **avaliações sem o gabarito**, conforme se observa na figura 3 de resultados gerais. Isto confirma o efeito do feedback nesta situação estudada. Pode-se considerar a possibilidade de que a apresentação de feedback seja importante em outras situações de avaliação, bem como, sugerir que isto seja testado em outras disciplinas, bem como, em outras situações de ensino-aprendizagem.

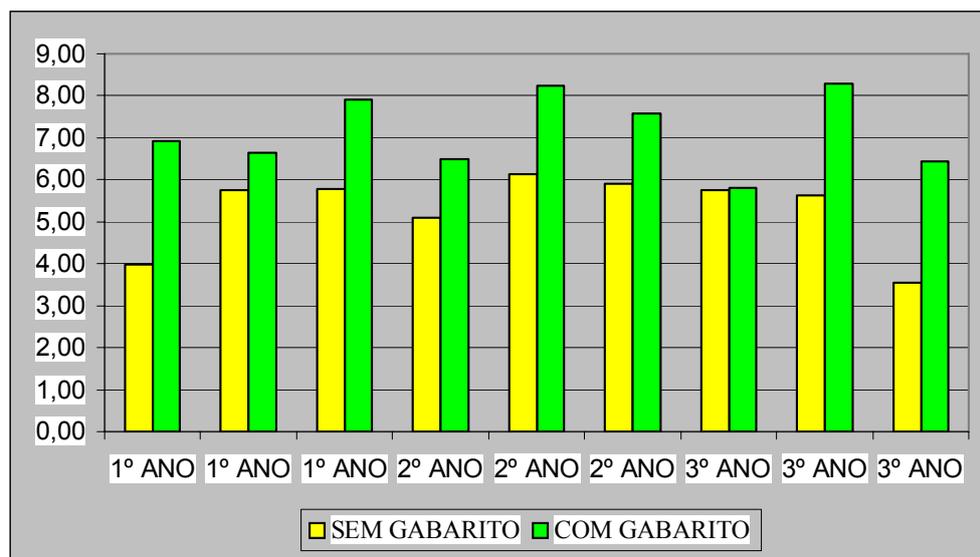


Figura 3 – Comparações entre as Médias Gerais das avaliações, como dados pareados.

4. CONCLUSÃO

Após ter analisado todos os resultados coletados, mesmo com uma das análises apresentando uma pequena incidência contra a normalidade, que é o caso desta descrição sobre os dados coletados, este fato não coloca em risco o resultado final da pesquisa. Mesmo com esta pequena incidência contra a normalidade, fato este relacionado apenas com a distribuição dos dados coletados, neste caso citado, a média geral das avaliações com o gabarito ainda se mantiveram superior à média geral das avaliações sem o gabarito.

Analisando os valores do P-valor apresentados, nos oito outros casos anteriores, todos apresentaram um valor altamente significativo para nossa hipótese H_1 , fazendo com que esta seja aceita como verdadeira, isto é, avaliações que apresentam o gabarito junto com as questões solicitadas, resultam numa melhora significativa para toda a classe. Os alunos que realizam este tipo de avaliação conseguem, na sua maioria, melhorar sua nota com relação à nota obtida em uma avaliação que não apresenta o gabarito.

Sugere-se que o profissional da área da educação que tenha contato direto com esta pesquisa faça um pequeno experimento onde coloque em prática este novo método, aplicando esta nova maneira de avaliar junto aos seus alunos, onde certamente, este professor, irá perceber a diferença no rendimento da sua classe em um todo. Seus alunos alcançarão notas superiores do que alcançariam caso tivessem realizado as avaliações do modo tradicional, não esquecendo da contribuição para uma melhor e mais consolidada aprendizagem dos conteúdos, uma vez que os mesmos teriam que demonstrar corretamente a descrição completa das soluções encontradas, e não somente, atribuir valores às respostas, em uma tentativa de acerto e erro. Nem tão pouco teriam possibilidade de obter vantagem ao conseguir a resposta esperada, através de troca de informações entre educandos, no decorrer do tempo estipulado para a finalização de toda a avaliação em proposta.

Sendo imprescindível que os professores analisem todo o raciocínio que seus alunos apresentarem e com isso poderão trabalhar projetos e conteúdos mais diretamente visando sanar quaisquer dificuldades que os mesmos apresentarem, seja estas, dificuldades pertinentes ao conteúdo recentemente trabalhado ou talvez seja um outro conteúdo já ministrado em algum outro instante da vida escolar de seus alunos.

Contudo vê-se, que através deste método avaliativo aqui apresentado, aumenta-se a gama de oportunidades e enriquecimento na aprendizagem escolar, contribuindo, por que não dizer, para uma melhor educação de nosso país, comprometida com a qualificação e não somente com a quantificação de nossos educandos. Tornando-os perante o ambiente escolar

mais homogêneo, valorizados, incluídos e também, comprometidos com o saber, com o próprio processo de apropriação do conhecimento, como bem aborda Xavier (1999).

5. REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**, São Paulo: Editora ATLAS, 2004.

FREIRE, Paulo, Como o Saber Abre Caminhos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 04 maio 1997. p 10.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. **Pátio**. 3ed. São Paulo: Cortez, 1996.

PERRENOUD, Philippe. **A Avaliação Entre Duas Lógicas**. [?] 1993.p.9-23.

XAVIER, Rosely P. **Avaliação Diagnóstica e Aprendizagem**. Contexturas, São Paulo, v. 4, 1999.

_____. O que é Mesmo o Ato de Avaliar a Aprendizagem? **Pátio**. São Paulo: Cortez, 2000. p.7-12.

6. LEITURAS COMPLEMENTARES

CENTRO DE REFERÊNCIA EDUCACIONAL. Disponível em <http://www.centrorefeducacional.pro.br/avapque.htm> Acessado no mês de Abril de 2007.

CENTRO DE REFERÊNCIA EDUCACIONAL. Disponível em <http://www.centrorefeducacional.com.br/avaforma.htm> Acessado no mês de Abril de 2007.

MONOGRAFIAS.COM <http://br.monografias.com/trabalhos/avali/avali.shtml#ava>
Disponível em Acessado no mês de Abril de 2007.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM EDUCAÇÃO MARIO COVAS. Disponível em http://www.crmariocovas.sp.gov.br/int_a.php?t=0_19
Acessado no mês de Maio de 2007.

PEDAGOGIA EM FOCO Disponível em <http://pedagogiaemfoco.pro.br/aval01.htm>
Acessado no mês de Maio de 2007.

7. ANEXOS

NOTAS REFERENTES AOS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO**MÉDIO.**

Tabela de Notas 1			Tabela de Notas 2			Tabela de Notas 3		
Alunos	<i>AVAL</i> 1	<i>AVAL</i>	Alunos	<i>AVAL</i> 3	<i>AVAL</i> 4	Alunos	<i>AVAL</i> 5	<i>AVAL</i> 6
1	3,25	9,00	1	9,50	9,50	1	5,50	9,00
2	4,50	6,50	2	8,00	7,00	2	8,00	10,00
3	5,75	9,00	3	8,50	10,00	3	9,00	10,00
4	2,75	7,00	4	3,00	6,00	4	4,00	5,00
5	2,25	5,00	5	4,00	6,00	5	5,00	6,00
6	4,75	6,50	6	2,50	7,50	6	4,00	5,00
7	1,75	1,00	7	2,00	1,00	7	2,00	7,00
8	4,75	4,00	8	7,00	7,00	8	5,50	7,00
9	5,25	9,00	9	9,50	9,00	9	5,00	8,00
10	1,25	6,00	10	2,50	7,00	10	7,00	9,00
11	2,75	7,00	11	6,00	7,00	11	5,00	9,00
12	4,00	5,00	12	3,50	6,50	12	6,00	8,00
13	3,50	8,50	13	6,50	7,50	13	5,00	9,00
14	4,75	8,00	14	5,50	6,50	14	5,00	10,00
15	4,25	7,00	15	5,00	5,00	15	7,00	4,00
16	2,75	7,00	16	5,75	5,50	16	6,00	7,00
17	4,75	6,50	17	5,00	4,00	17	6,00	6,00
18	2,25	8,50	18	5,50	7,00	18	4,00	7,00
19	4,75	7,00	19	4,00	8,00	19	6,00	8,00
20	3,50	8,75	20	8,00	8,75	20	7,00	9,00
21	7,75	8,00	21	7,50	8,50	21	8,00	10,00
22	6,50	8,00	22	6,00	8,00	22	6,00	8,00
23	7,00	6,50	23	7,50	8,00	23	9,00	10,00
24	5,25	7,00	24	8,00	6,50	24	7,00	10,00
25	3,75	8,00	25	5,50	5,50	25	6,00	6,50
26	2,25	8,00	26	5,50	2,50	26	3,00	6,00
27	2,25	8,00	27	5,50	5,50	27	6,50	9,00
28	2,75	4,00	28	4,50	6,00	28	4,00	9,00

NOTAS REFERENTES AOS ALUNOS DO SEGUNDO ANO DO ENSINO**MÉDIO.****Tabela de Notas 4**

Alunos	<i>AVAL1</i>	<i>AVAL 2</i>
1	7,00	3,00
2	4,00	7,00
3	6,00	5,00
4	5,00	6,00
5	1,00	5,00
6	2,00	5,00
7	3,00	6,00
8	6,00	9,00
9	6,00	8,00
10	4,00	5,00
11	8,00	8,00
12	9,00	10,00
13	3,00	6,00
14	6,00	7,00
15	5,00	6,00
16	7,00	8,00
17	6,00	7,00
18	7,00	6,00
19	5,00	7,00
20	6,00	6,00
21	1,00	6,00

Tabela de Notas 5

Alunos	<i>AVAL3</i>	<i>AVAL 4</i>
1	6,00	8,00
2	8,00	7,00
3	6,00	7,00
4	6,00	8,00
5	1,00	6,00
6	7,00	7,00
7	5,00	7,00
8	10,00	8,00
9	7,00	9,00
10	8,00	10,00
11	6,00	9,00
12	9,00	10,00
13	4,00	7,00
14	3,00	10,00
15	6,00	8,00
16	9,00	9,00
17	6,00	10,00
18	4,00	7,00
19	7,00	9,00
20	7,00	10,00
21	4,00	7,00

Tabela de Notas 6

Alunos	<i>AVAL 5</i>	<i>AVAL 6</i>
1	7,00	9,00
2	5,00	8,00
3	4,00	2,00
4	7,00	7,00
5	3,00	6,00
6	2,00	8,00
7	3,00	6,00
8	8,00	8,00
9	7,00	7,00
10	8,00	10,00
11	6,00	8,00
12	9,00	10,00
13	1,00	7,00
14	6,00	9,00
15	3,00	8,00
16	9,00	10,00
17	7,00	8,00
18	8,00	6,00
19	8,00	8,00
20	9,00	9,00
21	4,00	5,00

NOTAS REFERENTES AOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO**MÉDIO.**

Tabela de Notas 7			Tabela de Notas 8			Tabela de Notas 9		
Alunos	AVAL 1	AVAL 2	Alunos	AVAL 3	AVAL 4	Alunos	AVAL 5	AVAL 6
1	5,50	7,00	1	5,00	9,00	1	2,50	6,00
2	2,00	5,00	2	3,00	5,00	2	1,00	3,00
3	8,00	10,00	3	9,00	10,00	3	8,00	9,00
4	7,00	9,00	4	10,00	9,50	4	6,80	7,00
5	3,30	5,00	5	3,50	9,00	5	2,50	6,00
6	6,50	9,00	6	8,00	9,50	6	2,80	7,00
7	9,00	10,00	7	7,00	10,00	7	8,80	10,00
8	4,30	6,00	8	4,50	9,00	8	2,80	6,00
9	4,00	2,00	9	4,00	6,00	9	1,00	1,50
10	7,50	9,00	10	4,50	10,00	10	4,80	10,00
11	4,50	1,00	11	6,00	8,50	11	2,80	3,50
12	6,50	5,00	12	5,00	9,50	12	2,00	8,00
13	4,50	5,00	13	6,50	9,00	13	3,80	8,00
14	5,00	2,00	14	3,00	6,00	14	2,00	6,50
15	6,50	6,00	15	6,50	8,00	15	5,00	9,00
16	6,00	6,00	16	5,00	9,50	16	4,50	7,00
17	7,50	3,00	17	4,50	9,00	17	1,80	2,00
18	6,00	5,50	18	7,00	7,00	18	6,50	10,00
19	4,00	2,00	19	3,00	2,00	19	1,00	1,00
20	5,30	7,00	20	7,00	9,50	20	3,00	8,50
21	8,00	7,50	21	6,50	9,00	21	1,30	6,00

1ª Avaliação Sem Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Classifique em verdadeiro (v) ou falsa (f):

() A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.

() O produto de um número irracional por um número racional diferente de zero é um número irracional.

() A soma de dois números irracionais é sempre um número irracional.

() Se a é um número irracional, então $\frac{1}{a}$ também será.

2. O valor de $\frac{2}{0,666\dots}$ é:

- a) 0,333... b) 1,333... c) 3,333... d) 3 e) 12

3. Quaisquer que sejam o racional x e o irracional y , pode-se dizer que:

a) $x.y$ é racional.

b) $y.y$ é irracional.

c) $x + y$ é racional.

d) $x - y + \sqrt{2}$ é irracional.

e) $x + 2y$ é irracional.

4. Encontre a geratriz que corresponde as seguintes dízimas:

a) 2,14777...

b) - 15,999...

5. Simplifique a expressão $E = \frac{3^{n+2} \cdot 3^n}{3 \cdot 3^{n+1}}$.

6. Qual dos Conjuntos Numéricos tem sua representação como sendo uma reta?

7. Sabendo que $(1,2)^{10} = 6,19$ e que $(1,2)^7 = 3,58$, calcule $(1,2)^{17}$.

8. $\sqrt{13 + \sqrt{7 + \sqrt{2 + \sqrt{4}}}}$ é igual à:

9. Qual é o valor da expressão $(5^{-1})^{-2} \cdot (2^4 \cdot 5^7) : (2^2 \cdot 5^{23})$.

- a) 125 b) 10 c) 20 d) 5000 e) 8

10. Se $3^x = 2$, quanto vale 81^x ?

1ª Avaliação Com Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Resolva a expressão:

$$\frac{2^{20} \cdot 9^{20} \cdot 5^{20}}{3^{40} \cdot 10^{20} \cdot 7^{-2}}$$

2. O valor de $\frac{4}{0,121212\dots}$ é:

3. Qual é o valor de $0,545454\dots + 1,454545\dots$

4. Encontre a geratriz que corresponde às seguintes dízimas:

a) $0,11777\dots$

b) $-1,999\dots$

5. Simplifique a expressão $E = \frac{(3^{n+1})^2}{3^{-2}(3 \cdot 3^{2n})}$.

6. Quantos subconjuntos possui o conjunto $F = \{1,2,3,5,6,8\}$?

7. O valor de $0,444\dots + \frac{5}{9}$ é:

8. $\sqrt{4 + \sqrt{18 + \sqrt{42 + \sqrt{44 + \sqrt{22 + \sqrt{9}}}}}}$ é igual à:

9. Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 9\}$, $B = \{1, 2, 5, 6, 7, 8, 9\}$ e $C = \{4, 5, 6, 8, 0\}$.

Encontre:

a) $A \cup B =$

b) $A - B =$

c) $(B \cup C) - A =$

d) $C - (A \cup B) =$

10. Represente os três conjuntos em diagramas.

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49	33	2	XXX	26	32	1	3	XXX	XXX

2ª Avaliação Sem Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Quais são os subconjuntos de $A = \{0, 1\}$.

2. Considerando o conjunto $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ e $C = \{0, 2, 4, 6\}$, assinale a alternativa correta.

a) $A \supset (B \cup C)$	b) $A \cup B = C$	c) $B \cup C = A$	d) $A - C = B$	e) N.D.A
---------------------------	-------------------	-------------------	----------------	----------

3. Escreva os seguintes conjuntos em notação de intervalos.

a) $\{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x \leq 5 \text{ e } 7 < x \leq 10\}$

b) $\{x \in \mathbb{R} / 3 < x \text{ e } x \geq 10\}$

4. O valor de $p = \frac{0,515151\dots}{0,171717\dots}$ pertence ao intervalo:

a) 3	b) 5	c) 10	d) 14	e) N.D.A
------	------	-------	-------	----------

5. Represente na reta real o seguinte intervalo $[3,7[\cup]9,11]$.

_____ $\rightarrow \mathbb{R}$

6. Qual é o valor de $\left[(-2)^{-3}\right]^3$?

7. Sendo o conjunto $A = [2, 5]$, $B =]3, 7]$ e $C = [4, 8[$, assinale a alternativa correta que corresponda ao intervalo $(A \cup B) - C$.

a) $]2, 4]$	b) $[2, 4]$	c) $]2, 4[$	d) $]2, 4[$	e) N.D.A
-------------	-------------	-------------	-------------	----------

8. O ponto $A(3x - 9, 5y - 30)$ e o ponto $B(3, -10)$ são pontos coincidentes?

9. Qual é a distância entre $K(0,8)$ e $D(6,0)$? (DESENHE NO PLANO CARTESIANO PARA FACILITAR)

a) 10	b) 5	c) 14	d) 12	e) N.D.A
-------	------	-------	-------	----------

10. Racionalizando, qual é o valor de $\frac{2}{\sqrt{8}}$?

2ª Avaliação Com Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Escreva os seguintes conjuntos em notação de intervalos.

a) $\{x \in \mathbb{R} / 2 \leq x < 13\}$

b) $\{x \in \mathbb{R} / 21 > x > 13\}$

2. Escreva os seguintes intervalos em notação de conjuntos.

a) $]1,5[\cup [4,6[$

b) $[3,9]$

3. Qual é a fração geradora de 0,79999...?

4. Racionalize a expressão $\frac{5}{4 + \sqrt{3}}$.

5. Qual é o valor de $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^3$?

6. Represente na reta real o intervalo $]1,5[\cup [4,6[$.

7. Qual é o intervalo que representa a solução de $(A \cup B) \cap C$, sendo $A = [3,10]$, $B = [7,11[$ e $C =]5,12]$?

8. Sabendo que o ponto $A\left(\frac{3x}{4} + 3,3y - 15\right)$ e o ponto O que representa a origem do plano cartesiano são coincidentes, qual é o valor de x e y para que os dois pontos sejam colineares?

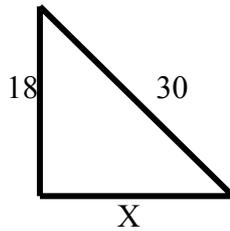
9. Qual é a distância entre o ponto $A(0,15)$ e o ponto $B(20,0)$?

10. Qual é o valor de x para que $\frac{3x-17}{2} = \frac{5x-1}{4}$ seja verdadeiro?

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
XXX	XXX	$\frac{72}{90}$	$\frac{20 - 5\sqrt{3}}{13}$	$\frac{9}{16}$	XXX	$]5,11[$	$x = -4$ $y = 5$	25	33

3ª Avaliação Sem Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Determine o valor de x na figura.



2. O valor do $\sin 38^\circ$ é:

- a) 0,40 b) $\cos 52^\circ$ c) $\sin 52^\circ$ d) 0,60 e) N.D.A

3. O coeficiente a na função do 1º grau determina _____.

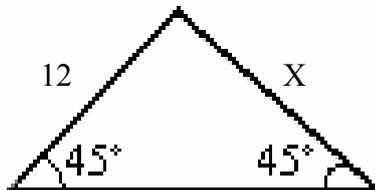
4. Seja a imagem de $f(x) = 8$ para a função $f(x) = \frac{x}{2} - 12$. Determine o valor de x .

- a) 40 b) 20 c) 10 d) 5 e) N.D.A

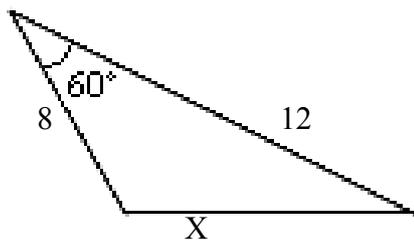
5. Quais dos valores abaixo é a raiz da função $f(x) = \frac{3x}{5} - 3$.

- a) 40 b) 20 c) 10 d) 5 e) N.D.A

6. Encontre o valor de x na figura.



7. Encontre o valor de x na figura.



8. Considere o domínio da função $f(x) = x$, igual a $[0, 2[$. O comprimento da reta deste gráfico é:

- a) 4 b) $2\sqrt{2}$ c) $4\sqrt{2}$ d) 2 e) N.D.A

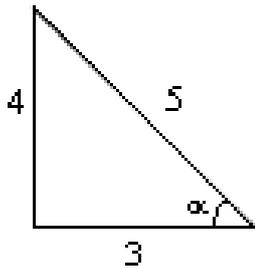
9. Qual é o valor da imagem da função $f(x) = 12 - 2x$ para o domínio igual à 3?

- a) 2 b) 4 c) 6 d) 8 e) N.D.A

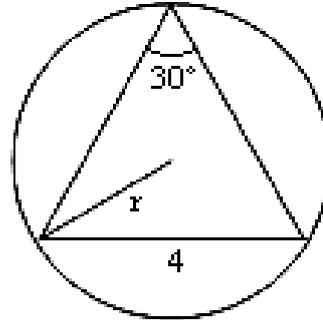
10. Quais são as raízes da função $f(x) = x^2 - 4x$?

3ª Avaliação Com Gabarito
Primeiro Ano do Ensino Médio.

1. Calcule $\cos \alpha$ no triângulo retângulo abaixo:



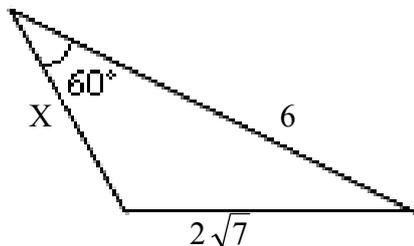
2. Calcule o valor de r no desenho ao lado:



3. Qual é o valor da imagem da função $f(x) = \frac{x}{7} + \frac{10}{14}$ quando temos $f(9)$?
4. Seja a imagem de $f(x) = 8$ para a função $f(x) = \frac{2x}{3} - 12$. Determine o valor de x .
5. Qual é o valor da raiz da função $f(x) = -3x + 72$?

6. Sendo o $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{5}$ e $\sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{5}$, calcule o valor da $\operatorname{tg} \alpha$.

7. Encontre o valor de x na figura.



8. Um reservatório contendo 3600 litros de água está cheio. Sabendo que uma torneira ligada a este reservatório escoar cerca de 3 litros de água por minuto, quantas horas levarão para que o reservatório esteja totalmente vazio?
9. Qual é o valor de m para que a função $f(x) = (4 - m)x + 5$ seja uma função crescente?
10. Quais são as raízes da função $f(x) = x^2 - 4x$?

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{3}{5}$	4	2	30	24	2	$x = 2$ $x = 4$	20	XXX	$x' = 0$ $x'' = 4$

1ª Avaliação Sem Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. Quantos números de dois algarismos podemos formar sabendo que o algarismo das dezenas é múltiplo de 2 (diferente de zero) e o algarismo das unidades é múltiplo de 3?
2. De quantas maneiras diferentes pode-se vestir uma pessoa que tenha cinco camisas, três calças, dois pares de meias e dois pares de sapatos?
3. De quantas maneiras podemos escolher um pivô e um ala num grupo de doze jogadores de basquete?
4. Num sofá há lugares para quatro pessoas. De quantas maneiras diferentes podem sentar-se seis pessoas?
5. Numa classe existem 10 alunas, das quais uma se chama Maria, e 6 alunos, dos quais um deles se chama João. Formam-se comissões constituídas por 4 alunas e 3 alunos. Quantas são as comissões das quais participam, simultaneamente, João e Maria?
6. Em uma sala de aula temos 20 alunos com idades representados no histograma abaixo:

Idade	Números de Alunos
15	5
16	4
17	8
18	3

- Qual é a **média ponderada** de idade dessa turma?
7. Em relação ao exercício 6, qual é a **mediana** da idade dessa turma?
 8. Em relação ao exercício 6, dê a **freqüência relativa** de cada idade.
 9. Em relação ao exercício 6, qual é a **variância** da idade desses alunos?
 10. Em relação ao exercício 6, qual é o **desvio padrão** da idade desses alunos?

1ª Avaliação Com Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. De quantas maneiras podem ser escolhidos o presidente e o vice-presidente de uma empresa de 8 sócios?
2. Quantas “palavras” (seqüência de letras) de 5 letras distintas podem ser formadas com as letras da palavra JANEIRO?
3. Uma linha ferroviária tem 16 estações. Quantos tipos de bilhetes devem ser impressos, se cada bilhete deve registrar a estação de origem e de destino?
4. Quantos números naturais de quatro algarismos podem ser formados com os algarismos 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9?
5. Quantos números naturais de quatro algarismos distintos podem ser formados com os algarismos 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9?
6. Com os dígitos 1, 2, 3, 4, 6 e 8 podem se formar x números ímpares, com três algarismos distintos cada um. Determine x .
7. Qual é o número de divisores naturais de $n = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 5$?
8. Obtenha a quantidade de números naturais maiores de 34000 e de algarismos distintos que podem ser formados com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6?
9. Com os algarismos 0, 1, 2, 3, 4 e 5, quantos múltiplos positivos de 5, compostos por 3 algarismos distintos, podemos formar?
10. Quantas anagramas formamos com a palavra “PALMITO” onde as letras vogais ficam juntas?

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	2520	240	2401	840	40	28	432	36	720

2ª Avaliação Sem Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. Quantos anagramas possuem a palavra “BLUSA”?
2. Quantos números de 4 algarismos distintos podemos formar com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, de modo que não tenha dois números pares e nem dois números ímpares adjacentes?
3. Quantos grupos de 2 meninos e 2 meninas conseguimos formar com seis meninos e cinco meninas sendo que Paulo, que faz parte do grupo dos meninos e Grazielle, que faz parte do grupo das meninas sempre estejam participando do grupo simultaneamente?
4. Quantas maneiras diferentes podemos completar o pódio de uma corrida, que varia do 1º ao 5º lugar, sabendo que temos 10 participantes correndo.
5. Você vai se deslocar da cidade A à cidade E, passando pela cidade B, C, D. Sabendo que da cidade A até a cidade B possui cinco empresa de ônibus, e que da cidade B até C possui cinco empresa de ônibus, da cidade C até D possui quatro empresa de ônibus e de D até E possui 2 empresa de trem. De quantas maneiras você pode ir de A até E usando ônibus?
a) 200 b) 16 c) 100 d) 4 e) N.D.A
6. Qual é o valor de n que é a solução de $\frac{n(n+2)!}{(n+1)!} = 3$?
a) - 3 b) -1 c) 1 d) 3 e) N.D.A
7. Qual é o valor de $\frac{5!+6!}{5!}$?
a) 5 b) 6 c) 7 d) 8 e) N.D.A
8. Qual é o valor de n para que a igualdade $(n-5)! = 720$ seja verdadeira?
a) 1 b) 6 c) 11 d) 16 e) N.D.A
9. Assinale a alternativa correta.
a) Três pontos determinam um único plano.
b) O encontro de duas retas sempre determina um único ponto.
c) Se uma reta possui um ponto pertencente a um plano, esta reta está contida neste plano.
d) A projeção ortogonal de uma reta perpendicular a um plano resulta em um ponto neste plano.
e) Todas as alternativas anteriores estão corretas.
10. Dê a definição de reta.

2ª Avaliação Com Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. Quantos números de 4 algarismos distintos pares, podemos formar com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8?
2. Numa família de sete pessoas irão bater um retrato, sabendo que o grupo das sete pessoas é composta pela mãe, pai e cinco filhos. De quantas maneiras podemos organizar este grupo de modo que a mãe e o pai nunca estejam juntos.
3. Temos cinco homens e oito mulheres, de quantas maneiras podemos formar conjuntos de três homens e quatro mulheres?
4. Quantos múltiplos 4 de existe a partir de 100 até 400?
5. Quantos múltiplos de 3 e 5 existem entre 150 e 300?
6. Qual é o valor de n para que $(n+8)! = 5040$?
7. Seja $\frac{n!-(n+1)!}{(n+2)!} = 6$, qual é o valor de n.
8. Qual é o valor de n para que $(-2n+8)! = 1$?
9. Ache as raízes da equação $x^2 - 7x + 6 = 0$ e calcule $(x' + x'')!$.
10. Quantos anagramas possui a palavra “teclado”?

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	240	560	76	9	-1	XXX	$n = 4$ $n = \frac{7}{2}$	5040	5040

3ª Avaliação Sem Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. Quantos anagramas podemos formar com a palavra cachorro?
a) 120 b) 540 c) 5040 d) 40320 e) NDA
1. Temos um total de 25 pessoas. Queremos formar grupos de três pessoas. Quantos grupos podemos formar?
2. Qual é o valor de x na expressão $C_x^2 = 15$?
3. Quantos números maiores de 300 e menores de 500 com algarismos distintos, podemos formar com os algarismos (1, 2, 4, 5, 6, 7)?
a) 20 b) 50 c) 80 d) 100 e) NDA
4. No cartão da mega-sena, para você ganhar tem que acertar seis números. Se você escolher seis números num cartão, pagará R\$1,00. você escolhendo sete números num mesmo cartão, pagará R\$7,00. Quanto você pagará escolhendo oito números num mesmo cartão?
5. Assinale a alternativa correta em relação à palavra NIBGO.
a) É uma das 120 combinações da palavra BINGO.
b) É uma das 120 permutações da palavra BINGO.
c) É um dos 120 arranjos da palavra BINGO.
d) N.D.A
6. Quantas são as possíveis ordens de chegada de uma corrida onde oito pessoas disputam e três são classificados?
a) 120 b) 240 c) 560 d) 720 e) NDA
7. Quais são os possíveis valores para x a expressão $A_x^1 = 20$?
a) 40 b) 20 c) 10 d) 5 e) NDA
8. Desenvolva o binômio $(x + y)^4$.
9. Desenvolva o binômio $(-x + 2)^3$.
10. Calcule $C_{12,6}$.

3ª Avaliação Com Gabarito
Segundo Ano do Ensino Médio.

1. Quantos números pares podemos formar com os algarismos 1, 2, 3, 4, 6, 8, compreendidos entre 3000 e 7000?
2. Em uma sala de aula possui dez alunas onde duas delas usam óculos, sabendo que o professor pretende formar grupos de três pessoas, onde uma dessas pessoas tem que usar óculos. Quantos grupos diferentes podemos formar?
3. Quantos anagramas podemos formar com a palavra lavável?
4. Quantos anagramas podemos formar com a palavra criado, de modo que as vogais fiquem juntas?
5. Quantos elementos o subconjunto das partes de um conjunto com três elementos existe a partir do conjunto das vogais?
6. Qual é o valor de x na expressão $C_{12}^x = C_{12}^4$?
7. Qual é o valor de p na expressão $(p - 12)! = 24$?
8. Quanto vale a expressão $E = P_5 - (A_{6,4} + C_{7,3})$?
9. Desenvolva o binômio $(x + y)^5$.
10. Desenvolva o binômio $(x - 2y)^4$.

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
432	56	630	144	10	$x = 4$ $x = 8$	16	-275	XXX	XXX

1ª Avaliação Sem Gabarito
Terceiro Ano do Ensino Médio.

1. Numa pesquisa verificou – se que, das pessoas consultadas 100 liam o jornal A, 150 liam o jornal B, 20 liam os dois jornais e 110 não liam nenhum dos dois jornais. Quantas pessoas foram consultadas?
a) 230 b) 340 c) 380 d) 120 e) N.D.A

2. Dê a condição de existência das funções abaixo:
a) $f(x) = \sqrt{\frac{x+1}{3-x}}$ b) $g(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{3-x}$

3. Encontre as frações geradoras das dízimas abaixo:
a) 0,7222... b) -15,999...

4. Considere $S = \{a, b, c, d\}$, quantos elementos contem o conjunto de subconjuntos de S .
a) 1 b) 6 c) 12 d) 16 e) N.D.A

5. Qual dos conjuntos numéricos pode ser representado através de uma reta?

6. Sejam x, y, z e w números complexos tal que suas representações geométricas condizem com os vértices de um quadrado inscrito em uma circunferência com centro na origem. Se $x = \sqrt{3} + i$, determine y, z e w .

7. Sendo $z = 1 - i$ e $w = 1 + i$, calcule $\left| \frac{z}{w} \right|$.

8. Determine os números complexos z tal que $z + \bar{z} = 4$ e $z \cdot \bar{z} = 13$, em que \bar{z} é o conjugado de z .
a) $z = 1 - i$ b) $z = 2 + 3i$ c) $z = 3 + 2i$ d) $z = -2 + 3i$ e) N.D.A
 $z = 1 + i$ $z = 2 - 3i$ $z = 3 - 2i$ $z = -2 - 3i$

9. Determine z tal que $z - i^{27} = 2z + i^{20}$.
a) $z = 1 - i$ b) $z = -1 - i$ c) $z = 1 + i$ d) $z = -1 + i$ e) N.D.A

10. Efetue as divisões dos números complexos $\frac{2+3i}{1+2i}$.
a) $\frac{1+8i}{5}$ b) $\frac{1-8i}{5}$ c) $\frac{8-i}{5}$ d) $\frac{8+i}{5}$ e) N.D.A

2ª Avaliação Sem Gabarito
Terceiro Ano do Ensino Médio.

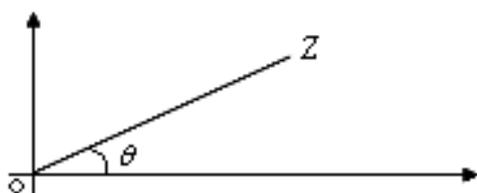
1. Quanto vale o módulo de $w = 12 - 5i$?

a) 17	b) 16	c) 13	d) 11	e) N.D.A
-------	-------	-------	-------	----------

2. Qual é o valor do módulo e do argumento de $z_1 \cdot z_2$, sendo $z_1 = 1 + i$ e $z_2 = -i$?

a) 1 e $\frac{3\pi}{2}$	b) $\sqrt{2}$ e $\frac{7\pi}{4}$	c) $2\sqrt{2}$ e $\frac{4\pi}{7}$	d) $\sqrt{3}$ e $\frac{2\pi}{3}$	e) N.D.A
-------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------

3. Qual é o valor de z representado no gráfico, $\overline{OZ} = 4$, e o argumento $\theta = \frac{\pi}{4}$?



4. Qual é o número complexo que corresponde a expressão $2z - 4\bar{z} = -4 + 18i$?

5. O valor de $p = \frac{0,515151...}{0,171717...}$ pertence ao intervalo:

a) 3	b) 5	c) 10	d) 14	e) N.D.A
------	------	-------	-------	----------

6. Sendo $z = \sqrt{2} \cdot (\cos \frac{\pi}{4} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{4})$, calcule o valor de z^4 .

7. Qual é a distância entre o ponto $A(0,5)$ e $B(5,-7)$?

a) 13	b) 15	c) 10	d) 14	e) N.D.A
-------	-------	-------	-------	----------

8. Sendo $z = 1 - \sqrt{3}i$, o argumento se encontra no intervalo:

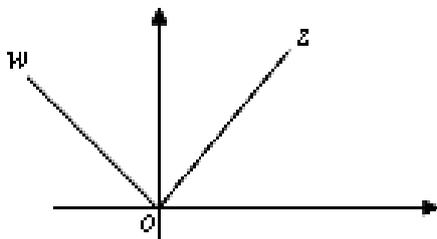
a) $]0, \frac{\pi}{2}[$	b) $]\frac{\pi}{2}, \pi[$	c) $]\pi, \frac{3\pi}{2}[$	d) $]\frac{3\pi}{2}, 2\pi[$	e) N.D.A
-------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------

9. Seja $z_1 = 1 + i$ e $z_2 = 1 + \sqrt{3}i$, qual é o valor da norma de $\frac{z_2}{z_1}$?

10. Qual é o valor de x para que $f(x) = \sqrt{3x - 15}$ exista?

2ª Avaliação Com Gabarito
Terceiro Ano do Ensino Médio.

1. Qual é o valor do argumento de $z = \sqrt{3} + i$?
2. Qual é a distância entre os pontos $k(-3,-1)$ e $M(-11,5)$?
3. Qual é o valor do módulo de $z_1 \cdot z_2$, sendo $z_1 = 2 + 2i$ e $z_2 = 1 - i$?
4. Qual é o produto dos números complexos que possuem as formas algébricas representadas no plano cartesiano abaixo. Sabendo que $\overline{oz} = 3uni.$ e $\overline{ow} = 2uni.$, o argumento de z é $\frac{\pi}{3}$ e o argumento de w é $\frac{2\pi}{3}$?



5. Qual é o valor do norma de $z = \sqrt{11} + \sqrt{15}i$?
6. Qual e o número complexo que torna a sentença $5z + 6\bar{z} = 22 - 4i$ verdadeira?
7. Qual é o resultado da divisão de $\frac{z}{z}$?
8. Qual é o domínio de $f(x) = \frac{\sqrt{3x-21}}{9x-63}$?
9. A parte real é um terço do valor da parte imaginaria em módulo, sabendo que o módulo é igual a $\sqrt{40}$, qual é o valor de z ?
10. Transforme o z da forma algébrica para a forma trigonométrica, sendo $z = 4 + 4i$.

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{\pi}{6}$	10	4	-6	26	$2 + 4i$	XXX	XXX	$\pm 2 \pm 6i$	XXX

3ª Avaliação Sem Gabarito
Terceiro Ano do Ensino Médio.

1. Sendo o domínio da função $f(x) = x$ é igual a $[0, 2[$. O tamanho da reta deste gráfico é:
a) 4 b) $2\sqrt{2}$ c) $4\sqrt{2}$ d) 2 e) N.D.A

2. Qual é a distancia entre o ponto A(-3,7) e b(2,-5)?
a) 4 b) 7 c) 10 d) 13 e) N.D.A

3. Sabendo que à reta w forma um ângulo de 45° com o eixo x. A reta y que é perpendicular à reta w formará um ângulo de quantos graus com o eixo x?
a) 45° b) 60° c) 30° d) 90° e) N.D.A

4. Qual é a função do segundo grau que tem como raízes os valores -2 e 4, e que passa pelo ponto (1,18)?
a) $x^2 + 2x - 8$ b) $-x^2 + 2x + 8$ c) $2x^2 + 2x - 16$ d) $-2x^2 + 4x + 16$ e) N.D.A

5. Qual é a reta perpendicular à reta $y = -\frac{x}{3} + 8$ e que passa pelos pontos (8,1)?

6. Qual é o ponto de intersecção entre à reta $y + x - 3 = 0$ e a reta perpendicular a ela e que passe pelo ponto (2,4)?

7. Mostre que os pontos A (-1,-7), E(0,-5), I(2,-1), O(5,5), U(10,15) são colineares.

8. Um goleiro chuta a bola e ela faz uma trajetória parabólica, percorrendo um espaço vetorial de 80mt. Encontre a função que descreve a trajetória da bola?

9. Qual é o polinômio que tem como raízes os algarismos 1, 2, 3?

10. Qual é a reta paralela à reta identidade e passe pelo ponto (4,-2)?

3ª Avaliação Com Gabarito
Terceiro Ano do Ensino Médio.

1. Qual é o domínio da função $f(x) = \frac{\sqrt{3x+21}}{7}$?
2. Qual é a distancia entre os pontos A(3,12) e B(5,10)?
3. Qual é o valor do coeficiente linear da reta que passa pelos pontos P(1, 9) e Q(0, 7)?
4. Qual é a reta perpendicular a reta $y = -\frac{x}{2} - 4$ e que passa pelo ponto W(3, 3)?
5. Qual é a função do segundo grau que passa pelos pontos T(-2,0), K(4,0) e V(1,18)?
6. Os pontos Y(2, 3), M(7, 13) e N(4, 5) são colineares? Prove sua resposta.
7. Qual é o valor da área da figura que tem seus vértices nos pontos A(2,2), B(2,5), C(7,5) e D(9,2)?
8. Qual é o ponto de intersecção entre as retas $y = 2x + 6$ e $y = 4x + 2$?
9. Quantas são as retas que cortam o eixo das abscissas a 4 unidades de distância da origem e cortam o eixo das ordenadas a 3 unidades de distância também a origem?
10. Qual é a área da figura que se formará com as retas do exercício anterior?

GABARITO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
XXX	$2\sqrt{2}$	7	$y = 2x - 3$	$-2x^2 + 4x + 16$	XXX	18	$x = 2$ $y = 10$	4	24

9. Imagens Retiradas do Livro Probabilidade e Estatística para os Cursos de

Engenharia e Sistemas de Informação. (Barbeta)

76 ESTATÍSTICA

3.4.2 Medidas baseadas na ordenação dos dados

A média e o desvio padrão são as medidas mais usadas para avaliar a posição central e a dispersão de um conjunto de valores. Contudo, essas medidas são fortemente influenciadas por *valores discrepantes*. Por exemplo, nas notas da turma C (Exemplo 3.4), o valor discrepante 0 (zero) *puxa* a média para baixo, como ilustra a Figura 3.17. Apesar de a média aritmética ser 6, o diagrama de pontos sugere que o valor 7 é um valor *mais típico* para representar as notas da turma, pois, além de ser o valor *mais freqüente*, ele é o *valor do meio*, deixando metade das notas abaixo dele, e a outra metade acima dele.

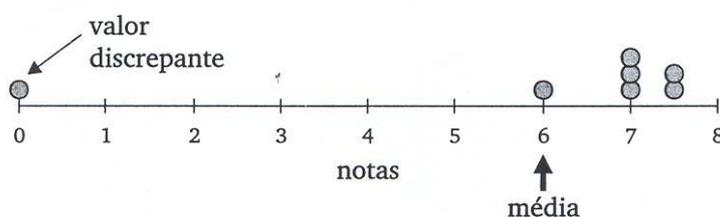


Figura 3.17 *Influência de um valor discrepante no cálculo da média aritmética.*

Nesta seção, apresentaremos algumas medidas que são menos afetadas por valores discrepantes e, em consequência, são mais recomendadas para a análise de dados que possam conter valores discrepantes.

A mediana

A mediana avalia o centro de um conjunto de valores, sob o critério de ser o valor que divide a distribuição ao meio, deixando os 50% menores valores de um lado e os 50% maiores valores do outro lado. Por exemplo, o conjunto de valores {2, 3, 4, 5, 8} tem como mediana o valor 4, pois a quantidade de valores menores que 4 é igual a 2, a mesma quantidade de valores superiores a 4.

De forma mais precisa, podemos definir a *mediana* como o valor que ocupa a posição $(n + 1)/2$, considerando os dados ordenados crescente ou decrescentemente. Se $(n + 1)/2$ for fracionário, a mediana é definida como a média dos dois valores de posições mais próximas a $(n + 1)/2$. Vamos representar a mediana por m_d .

Exemplos:

- a) Conjunto de notas da Turma C: {0; 6; 7; 7; 7; 7,5 7,5}
 \Rightarrow posição $(n + 1)/2 = 4 \Rightarrow m_d = 7$

- ordenando
- b) $\{5, 3, 2, 8, 4\} \longrightarrow \{2, 3, 4, 5, 8\}$, posição $(n + 1)/2 = 3 \Rightarrow m_d = 4$
- c) $\{3, 5, 6, 7, 10, 11\} \Rightarrow$ posição $(n + 1)/2 = 3,5 \Rightarrow m_d = (6 + 7)/2 = 6,5$

Quando os dados estão apresentados num *ramo-e-folhas*, é muito fácil obter a mediana, pois, neste caso, os valores já estão ordenados. O esquema seguinte ilustra a obtenção da mediana no *ramo-e-folhas* dos dados do Exemplo 3.2.

	Tempo de carga (s)	Freqüência acumulada	
4	7 8 8 9 9 9 9	7	$n = 50$ \Rightarrow posição $\frac{n + 1}{2} = \frac{51}{2} = 25,5$ $\Rightarrow m_d = \frac{5,9 + 6,0}{2} = 5,95$
5	0 0 0 1 1 2 3 4 4 4 5 6 6 7 7 7 7 9	25	
6	0 0 2 2 2 3 3 4 5 7 8 8 9	38	
7	0 1 3 3	42	
8	2 2 3 4 9	47	
9	1 9	49	
10		0	
11		0	
12		0	
13		0	
14	1 unidade = 0,1	50	

Comparação entre média e mediana

A Figura 3.18 mostra os valores da média e da mediana num histograma. Note que o valor discrepante da classe 14|— 15 *pulla* mais a média do que a mediana.

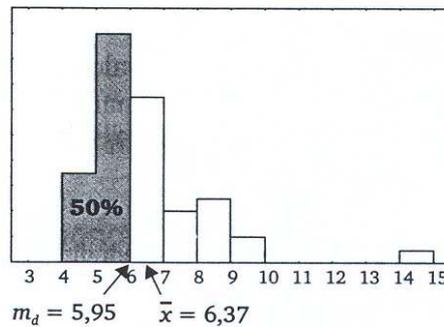


Figura 3.18 Posição da média e da mediana no histograma do tempo de carga de um aplicativo.

Em distribuições simétricas, a média e a mediana são iguais. Em distribuições assimétricas, a média tende a deslocar-se para o lado da cauda mais longa (ver Figura 3.19).

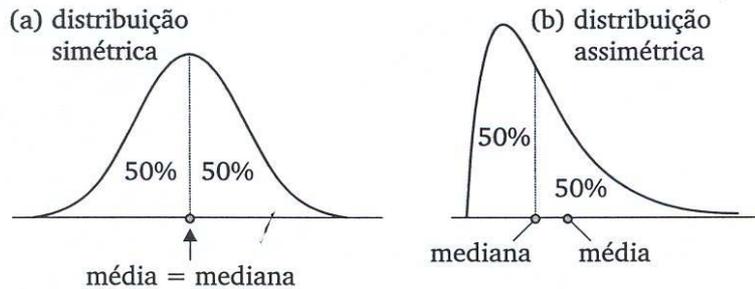


Figura 3.19 Posições da média e mediana, segundo a forma (simétrica ou assimétrica) da distribuição.

Em geral, dado um conjunto de valores, a média é a medida de posição central mais adequada, quando se supõe que esses valores têm uma distribuição razoavelmente simétrica, enquanto a mediana surge como uma alternativa para representar a posição central em distribuições muito assimétricas.¹³ Muitas vezes, calculamos ambas as medidas para avaliar a posição central sob dois enfoques diferentes, além de obtermos uma primeira avaliação sobre a assimetria da distribuição.

Quartis e extremos

Na maioria dos casos práticos, o pesquisador tem interesse em conhecer outros aspectos relativos ao conjunto de valores, além de um valor central, ou valor típico. Algumas informações relevantes podem ser obtidas através do conjunto de medidas: *mediana*, *extremos* e *quartis*, como veremos a seguir.

Chamamos de *extremo inferior* ao menor valor do conjunto de valores, isto é, *mín.* (x_1, x_2, \dots, x_n), e de *extremo superior* ao maior valor, isto é *máx.* (x_1, x_2, \dots, x_n): Por exemplo, dado o conjunto de valores {5, 3, 6, 11, 7}, temos *mín.* = 3 e *máx.* = 11.

¹³ Mesmo para variáveis que supostamente tenham distribuições razoavelmente simétricas, a média e a mediana podem não se igualar, já que, em geral, estamos observando apenas alguns valores (amostra) dessas variáveis. Para variáveis com distribuições razoavelmente simétricas, a média é a medida de posição central mais adequada, porque usa o máximo da informação contida nos dados. A média é calculada usando propriamente a magnitude dos valores, enquanto a mediana utiliza somente a ordenação dos valores.

Chamamos de *primeiro quartil ou quartil inferior* (q_i) o valor que delimita os 25% menores valores; de *terceiro quartil ou quartil superior* (q_s) o valor que separa os 25% maiores valores. O *segundo quartil, ou quartil do meio*, é a própria mediana, que separa os 50% menores dos 50% maiores valores (ver a Figura 3.20).

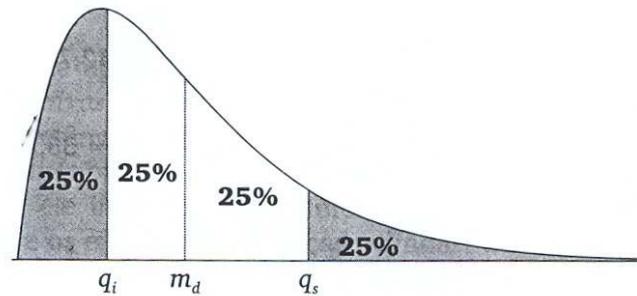


Figura 3.20 Os quartis dividem a distribuição em quatro partes iguais.

Com os dados ordenados crescentemente, temos:

posição de q_i : $\frac{n+1}{4}$	posição de m_d : $\frac{n+1}{2}$	posição de q_s : $\frac{3(n+1)}{4}$
------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

Quando os resultados das operações acima são fracionários, fazemos uma interpolação linear com os valores de posições vizinhas ao resultado da fração.

Exemplos:

a) Observações: 15, 18, 5, 7, 9, 11, 3, 5, 6, 8, 12. Ordenando:

3 5 5 6 7 8 9 11 12 15 18

$$n = 11 \longrightarrow \text{posição de } q_i: \frac{n+1}{4} = 3 \longrightarrow q_i = 5$$

$$\text{posição de } m_d: \frac{n+1}{2} = 6 \longrightarrow m_d = 8$$

$$\text{posição de } q_s: \frac{3(n+1)}{4} = 9 \longrightarrow q_s = 12$$

b)

Tempo de carga (s)		
4	7 8 8 9 9 9 9	$n = 50$
5	0 0 0 1 1 2 3 4 4 4 4 5 6 6 7 7 7 7 9	$\Rightarrow \frac{n+1}{2} = 25,5 \Rightarrow m_d = 5,95$
6	0 0 2 2 2 3 3 4 5 7 8 8 9	$\Rightarrow \frac{n+1}{4} = 12,75 \Rightarrow q_i = 5,175$
7	0 1 3 3	
8	2 2 3 4 9	
9	1 9	
10		
11		
12		
13		
14	1	$\Rightarrow \frac{3(n+1)}{4} = 38,25 \Rightarrow q_s = 6,925$

unidade = 0,1

Com a mediana, quartis e extremos, podemos ter informações sobre a posição central, dispersão e assimetria da distribuição de freqüências, como ilustra a Figura 3.21.

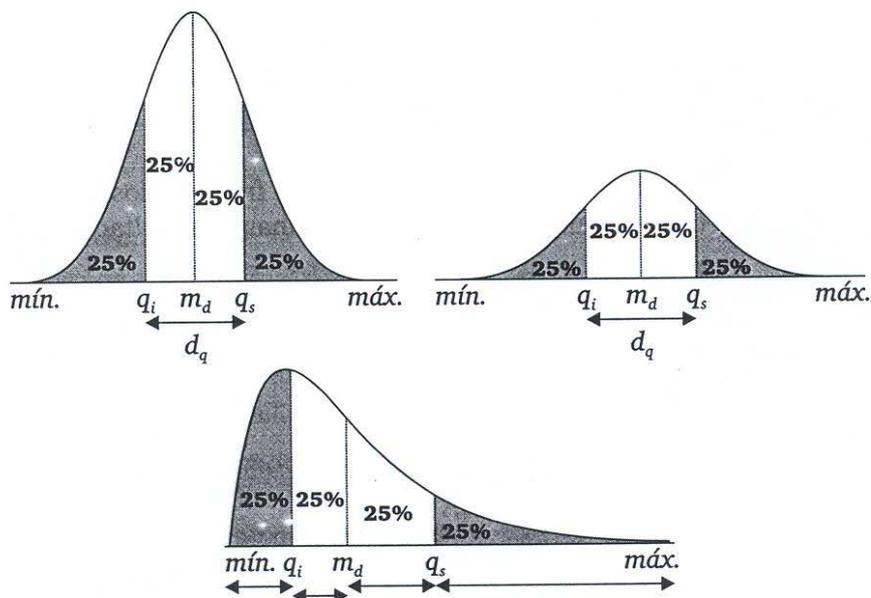


Figura 3.21 Posição dos quartis e extremos em distribuições diferentes quanto à dispersão e assimetria.

O desvio interquartilico ($d_q = q_s - q_i$) é muitas vezes usado como uma medida de dispersão. Veja na Figura 3.21 que, quanto mais dispersa a distribuição,

maior será o valor de d_q . Em distribuições mais dispersas, os valores dos quartis (e dos extremos) ficam mais distantes. Em distribuições simétricas, a distância entre o quartil inferior e a mediana é igual à distância entre a mediana e o quartil superior, enquanto em distribuições assimétricas essas distâncias são diferentes.

Diagrama em caixas

Uma forma de apresentar graficamente os conceitos discutidos é através do *diagrama em caixas*. Trata-se de um retângulo que representa o desvio interquartil. Esse retângulo representa, portanto, a faixa dos 50% dos valores mais típicos da distribuição. O retângulo é dividido no valor correspondente à mediana; assim, ele indica o quartil inferior, a mediana e o quartil superior. Entre os quartis e os extremos, são traçadas linhas. Caso existam valores discrepantes (além de $1,5 d_q$), a linha é traçada até o último valor não discrepante, e os valores discrepantes são indicados por pontos. Eventuais pontos muito distantes (além de $3 d_q$) normalmente são representados por símbolos diferentes para serem bem destacados (veja a Figura 3.22).

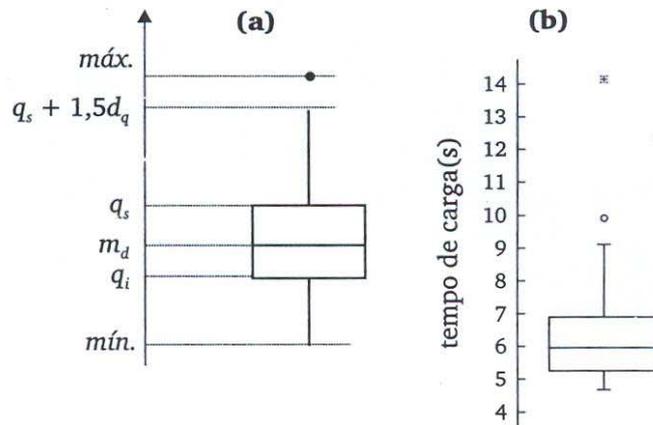


Figura 3.22 (a) Construção de um diagrama em caixas. (b) Diagrama em caixas das 50 observações do tempo de carga de um aplicativo (Exemplo 3.2).

A Figura 3.23 mostra a forma do *diagrama em caixas* para uma distribuição simétrica e para uma distribuição assimétrica. Note as diferenças e imagine como ficaria um *diagrama em caixas* se tivéssemos uma distribuição mais dispersa.

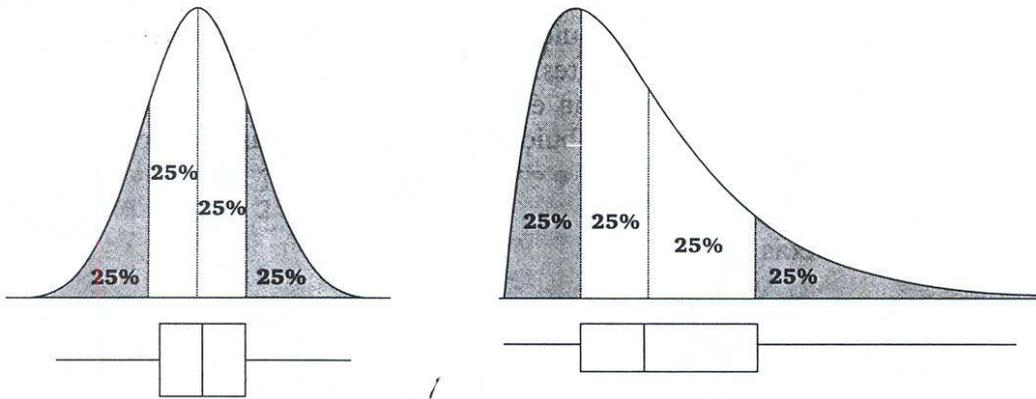


Figura 3.23 Diagrama em caixas e forma da distribuição.

Exemplo 3.5 Para avaliação da qualidade, foram pesados 228 sacos de leite tipo C, em cada boca de ensacamento, durante um mês.¹⁴ Os diagramas em caixas das amostras são apresentados na Figura 3.24.

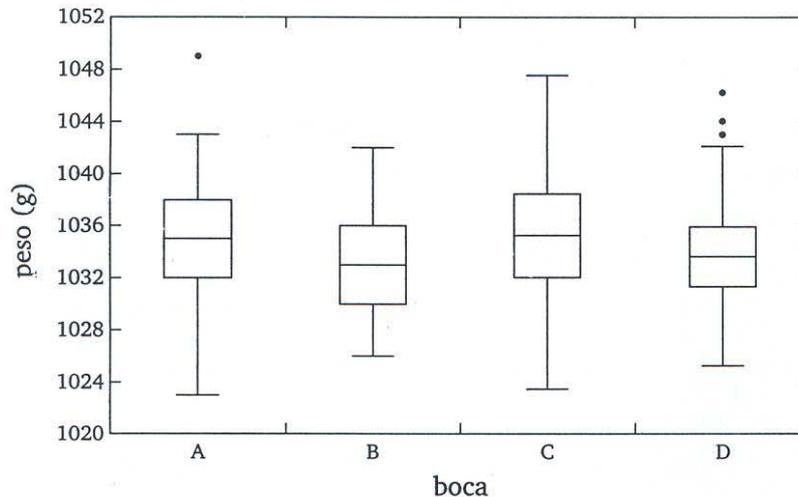


Figura 3.24 Representação de distribuições do peso de litros de leite que saem de um laticínio, por boca de ensacamento.

Através da Figura 3.24, observamos pouca diferença entre as bocas de ensacamento. Aparentemente, as bocas B e D apresentam nível de peso e variabilidade levemente menores do que as bocas A e C. A busca por melhoria da qualidade passa pela redução de variabilidade do processo.

¹⁴ A amostra de observações foi extraída da dissertação de mestrado de Luciana S. C. V. da Silva (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC, 2001).