

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL**

WAGNER DA SILVA MACIEL

**CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E SUAS
APLICAÇÕES POR MEIO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS**

**CAMPO GRANDE – MS
FEVEREIRO DE 2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL**

WAGNER DA SILVA MACIEL

**CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E SUAS
APLICAÇÕES POR MEIO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS**

ORIENTADOR: Prof. Dra. LILIAN MILENA RAMOS CARVALHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática – INMA/UFMS, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

**CAMPO GRANDE – MS
FEVEREIRO DE 2015**

CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E SUAS APLICAÇÕES POR MEIO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS

WAGNER DA SILVA MACIEL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, do Instituto de Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Aprovado pela Banca Examinadora:

Prof. Dr.^a Lilian Milena Ramos Carvalho – UFMS (Orientadora)

Prof. Dr.^a Rubia Mara de Oliveira Santos – UFMS

Prof. Dr.^a Selma Helena Marchiori Hashimoto – UFGD

**CAMPO GRANDE – MS
FEVEREIRO DE 2015**

AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo, amigo sempre presente, sem o qual nada teria feito.

Aos meus pais, Valdir Maciel e Valderice da Silva, que me apoiaram e me auxiliaram, eu dedico.

A minha esposa Suziane Vasconcelos, minha companheira que sempre me ajudou em todos os momentos difíceis.

Aos amigos, que sempre incentivaram meus sonhos e estiveram sempre ao meu lado.

Aos meus colegas de classe e demais mestrandos pela amizade e companheirismo que recebi.

A Prof.^a Dr.^a Lilian, que me acompanhou, transmitindo-me tranquilidade.

Muito Obrigado

“A simplicidade é o último grau da sofisticação”

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

A partir de uma abordagem centrada em explorar os aspectos de base conceitual e atividades aplicáveis no Ensino Básico, este trabalho tem por objetivo introduzir conceitos básicos de Análise Combinatória, Probabilidade e Probabilidade Condicional, visando principalmente atuar em situações problemas nos anos finais do Ensino Médio, mas pode ser trabalhado a partir do 9º ano do Ensino Fundamental desde que tenha um mínimo de condições favoráveis. Tendo com ênfase na resolução de problemas com o mínimo de fórmulas exaustivas. Este tema foi escolhido uma vez que pouco se trabalha no ensino fundamental e no ensino médio, por mais que a contagem e a probabilidade estejam ao nosso redor e em diferentes áreas, como biologia, engenharia, entre outros. Nosso principal enfoque é o estudo de Contagem e Probabilidade Condicional utilizando uma metodologia alternativa que está embasada no Princípio Fundamental da Contagem e a definição de Probabilidade respectivamente, entendemos que no ensino médio, os alunos têm muitas dificuldades de assimilação das fórmulas ou até mesmo não entendem e assim não veem aplicabilidade na solução de vários problemas. Mostraremos que se podem solucionar problemas sem esse excesso de fórmulas e usando a essência de Contagem e Probabilidade, para isso utilizaremos exemplos e exercícios do Exame Nacional do Ensino Médio.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Círculo com n elementos.....	10
FIGURA 2 – Círculo com 5 pontos em destaque.....	16
FIGURA 3 – Polígono de n lados.....	16
FIGURA 4 – Losango.....	21
FIGURA 5 – Duplo losango.....	21
FIGURA 6 – Hexágono de deslocamento.....	22
FIGURA 7 – Diagrama de Venn.....	33
FIGURA 8 – Representação de espaço amostral.....	34
FIGURA 9 – Gráfico de barras.....	37
FIGURA 10 – Diagrama de Venn – Questão do ENEM.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM.....	2
3. PERMUTAÇÃO.....	7
3.1. FATORIAL.....	7
3.2. PERMUTAÇÃO SIMPLES.....	7
3.3. PERMUTAÇÃO COM ELEMENTOS REPETIDOS.....	8
3.4 PERMUTAÇÃO CIRCULAR.....	9
4. COMBINAÇÃO.....	13
4.1. CONCEITUAÇÃO.....	13
4.2. DEFINIÇÃO.....	14
4.3. COMBINAÇÃO COM REPETIÇÃO.....	16
5. PROBABILIDADE	23
5.1. CONCEITUAÇÃO.....	23
5.2. DEFINIÇÃO	24
5.3. TEOREMAS.....	25
5.4. PROBABILIDADE CONDICIONAL.....	27
5.5. EVENTOS INDEPENDENTES.....	29
5.6. LEI BINOMIAL DE PROBABILIDADE.....	31
6. PROBABILIDADE CONDICIONAL: UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA	37
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
9. APÊNDICE.....	45