RESUMOS EXPANDIDOS 2

RESUMOS SIMPLES 18

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS.....21

RESUMOS EXPANDIDOS

BECKER, JOEL MARCELO 10
BORGES, VANESSA DOS ANJOS 3
COSTA, LETÍCIA PINHEIRO ROBEIRO DA 14
GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA 14
GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA 3
GABRIEL, CAMILA PIRES CREMASCO 14
GABRIEL, CAMILA PIRES CREMASCO 3
GOES, BRUNO LEONARDO DE 14
LIMA JÚNIOR, CELSON ANDRÉ 10
MACEDO, LUIS FERNANDO GAVIOLI 14
MODESTO, SONIA ANGELINA GARCIA 10
TAMAROZZI, ANTONIO CARLOS 10

ALGORITMO PARA DESENVOLVIMENTO DE FUNÇÕES DE PERTINÊNCIA DE UM CONTROLADOR FUZZY PARA AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM LINGUAGEM JAVA

1. Vanessa dos Anjos Borges; 2. Camila Pires Cremasco Gabriel; 3. Luís Roberto Almeida Gabriel Filho

1. Discente, Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, Rua Terezina, 75 – Vila Paulo Roberto, CEP 19046-230 – Presidente Prudente, São Paulo, vanessaborges123@gmail.com
2. Orientadora, doutora, docente da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, Rua Terezina, 75 – Vila Paulo Roberto, CEP 19046-230 – Presidente Prudente, São Paulo, camila@fatecpp.edu.br
3. Orientador, doutor, docente da UNOESTE, Presidente Prudente, São Paulo, luisroberto@unoeste.br

Palavras-Chave: Funções de Pertinência, Lógica Fuzzy, eletricidade.

1 INTRODUÇÃO

O consumo racional e eficiente de energia elétrica é um dos temas mais importantes da atualidade, tanto na esfera econômica quanto ambiental. Nesse sentido, é necessário um controle para avaliação do consumo de energia elétrica para eventuais melhorias nas instalações elétricas ou no horário de consumo de energia elétrica dentre outros fatores. O Controlador Fuzzy proposto (GABRIEL, 2008) utiliza dois fatores para o cálculo de análise da energia elétrica consumida: o fator de carga (fc) e o fator de potência (fp). Esses fatores são obtidos através da relação do consumo de energia elétrica mensal de uma unidade consumidora. A manipulação desses dados manualmente geralmente necessita de um especialista matemático pela complexidade dos cálculos. Por isso a proposta de informatizar o controlador fuzzy tem o intuito de facilitar a manipulação dos dados do consumo de energia elétrica resultando em avaliações instantâneas, precisas e ágeis.

JUSTIFICATIVA

Em 1974, professores da Universidade de Londres, após inúmeras tentativas frustradas em controlar uma máquina a vapor com tipos distintos de controladores, conseguiram fazê-lo através da aplicação da lógica fuzzy. Esse sucesso serviu de alavanca para muitas outras aplicações, como em 1980, na obtenção de um controlador fuzzy para operação de um forno. Vieram em seguida, várias outras aplicações, destacando-se os controladores fuzzy de plantas nucleares, refinarias, trocador de calor, máquina Diesel, tratamento de água, sistema de operação automática de trens, etc. Os conjuntos fuzzy constituem uma “ponte” no caminho de aproximar o raciocínio humano ao da lógica executada pela máquina. Tradicionalmente, temos em um conjunto convencional limites bruscos, onde a transição dos membros para não-membros é abrupta e repentina. Em um conjunto fuzzy, diferentemente, as transições entre o membro e o não-membro estão numa faixa gradual. Sabemos que há uma ligação entre a lógica clássica e a teoria dos conjuntos clássicos. Da mesma

forma, há uma forte ligação entre a lógica fuzzy e a teoria dos conjuntos fuzzy. A teoria dos conjuntos fuzzy é uma generalização da teoria clássica. A extensão existente está na possibilidade de um determinado elemento pertencer a um conjunto com um valor chamado “grau de pertinência ou grau de aderência“. Assim um elemento não simplesmente pertence ou não pertence a um conjunto como na teoria clássica, mas poderá pertencer a um conjunto com grau de pertinência (aderência) que varia no intervalo [0,1], onde o valor 0 indica uma completa exclusão, e o valor 1 representa completa pertinência e os valores deste intervalo representam graus intermediários de pertinência do objeto com relação ao conjunto.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é mostrar a classe denominada função de pertinência que faz parte do software, que baseado em um controlador fuzzy existente, faz os cálculos das funções de pertinência que são fundamentais para estabelecer as formas de redução do faturamento do consumo de energia elétrica e demanda de potência ativa e reativa. O software possui diversas classes, algumas ainda em fase de desenvolvimento, que serão integradas e futuramente o software será disponibilizado aos empresários para sua utilização efetiva nas empresas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em andamento, esta sendo realizada na FATEC de Presidente Prudente, localizada na Rua Terezina, 75 – Vila Paulo Roberto – Presidente Prudente – SP, CEP: 19046-230, inicialmente com uma revisão bibliográfica abordando os temas referentes à Lógica Fuzzy e Programação Orientada a Objeto. Os dados relativos ao consumo de energia elétrica foram fornecidos por uma empresa de avicultura de postura em Bastos, onde foram efetuadas visitas para coleta de dados e futuramente a implantação do software. Com o auxílio do software Matlab 6, Copyright 1984-2001, foi possível elaborar as funções de pertinência através de uma superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa de avicultura de postura forneceu dados referentes a quatro anos de consumo de energia elétrica, extraídos por métodos matemáticos dos fatores de carga e potência e com avaliação simultânea destes parâmetros é feita a seguir através de um sistema baseado em regras fuzzy. Um Controlador Fuzzy é formado de variáveis de entrada, que a partir de uma base de regras constituídas a partir do conhecimento do problema, utiliza um processador para realizar os cálculos pertinentes e mecanismos de inferência que convertem as variáveis de saída em ações a serem tomadas.

Por meio da análise das medidas dos fatores de carga e potência foram calculados os faturamentos mensais de energia elétrica. A partir destes dados foram calculados os mínimos, máximos, mediana, 1º quartil, 2º quartil, 3º quartil e desvio padrão dos valores de carga e potência que determinam a situação do consumo. O algoritmo que efetua os cálculos referentes às medidas está ilustrado na Figura 1.

```
    public double[] funcaopotencia() {
        try {
            potencia = new double[quartis];
            Funcao.ResultSet.first();
            for (int i = 0; i < 4; i++) {
                j = 0;
                potencia[i] = Funcao.ResultSet.getDouble("ft_potencia");
                while (j < total) {
                    Funcao.ResultSet.next();
                }
            }
            return potencia;
        }
        catch (Exception e) {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "Ocorreu o seguinte erro SQL:" + e.getMessage());
        }
    }

    public double[] funcaocarga() {
        try {
            carga = new double[quartis];
            Funcao.ResultSet.first();
            for (int i = 0; i < 4; i++) {
                j = 0;
                carga[i] = Funcao.ResultSet.getDouble("ft_carga");
                while (j < total) {
                    Funcao.ResultSet.next();
                }
            }
            return carga;
        }
        catch (Exception e) {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "Ocorreu o seguinte erro SQL:" + e.getMessage());
        }
    }
}
```

FIGURA 1. Algoritmo para cálculo das funções de pertinência.

CONCLUSÃO

O presente trabalho estabelece um método computacional capaz de interpretar o faturamento de energia elétrica de qualquer tipo de empresa e em qualquer região do país. Tal método, capaz de imitar parte do raciocínio humano, foi baseado na lógica fuzzy.

Uma inovação significativa frente aos controladores fuzzy existentes é que a base de regras do controlador criado neste trabalho não foi elaborada através de entrevistas com especialistas da área, mas sim pelo Faturamento pré-existente. O algoritmo do sistema de controle de energia elétrica desenvolvido nesse trabalho quando implementado será de fácil uso ajudando a maximização dos lucros da empresa. O trabalho esta em andamento, inicialmente foi elaborado uma revisão bibliográfica e o desenvolvimento do algoritmo para a elaboração das funções de pertinência. O próximo passo é desenvolver os próximos módulos do software e apresentá-lo na empresa que cedeu os dados. A previsão para a efetivação e conclusão final do projeto é dezembro de 2010.

REFERÊNCIAS

BARROS, L.C.; BASSANEZI, R.C. Tópicos de lógica fuzzy e biomatemática. Campinas: UNICAMP/IMECC, 2006. 344p.

CREMASCO, C. P. Aplicação da lógica fuzzy para avaliação do faturamento do consumo de energia elétrica e demanda de uma empresa de avicultura de postura. Botucatu, 1998. 97p. Tese (doutorado em Energia na Agricultura). UNESP/FCA.

O'BRIEN, J. A. Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na Era da Internet, Editora Saraiva, 2ª Edição, 2006.

PESQUISA SOBRE O VÍRUS HIV NUMA ANALISE DA SITUAÇÃO DA INFECÇÃO NA POPULACAO COM MAIS DE 50 ANOS NO PERÍODO DE 2000 A 2006

Camila Pires Cremasco Gabriel, Luís Roberto Almeida Gabriel Filho, AdrianaYumi Kubo

Docente do curso de ADS, FATEC - Presidente Prudente, cpcremasco@yahoo.com.br
Docente da UNOESTE - Presidente Prudente, agabrielf@yahoo.com.br
Discente do curso de ADS, FATEC - Presidente Prudente, drik_yk@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O primeiro caso de retrovírus que naquela época chamado HTLV que foi constatado no ser humano foi no ano de 1979, pelo cientista Robert C. Gallo. Este retrovírus foi transmitido através do contato sanguíneo, ou por relações sexuais ou sendo transmitido de mãe pra filho na hora do parto. Algum tempo depois em 1982 este mesmo cientista descobriu um segundo retrovírus em humanos o HTLV-2 e após mais alguns estudos foi constatado um novo retrovírus o HTLV-3 e afirmaram ser o causador da AIDS. Outro professor chamado Jean Luc Montagnier identificou outro retrovírus com características diferentes do HTLV-1 e 2 mas era transmitido da mesma forma o LAV (Lymphadenopathy Associated Vírus, ou Vírus Linfadenopático da AIDS).

De acordo com Campos (2004), a descoberta desses novos retrovírus ampliou discussão sobre a origem das descobertas do causador da AIDS, pois cada um defendia suas descobertas. Após essas controvérsias em maio de 1986 chegou a um consenso sobre os vírus que ambos seriam conhecidos como HIV (Human Immunodeficiency Virus). Os pesquisadores das universidades do Instituto Pasteur e da universidade de Harvard descobriram na África Central outro agente causador o HIV-2, um pouco menos agressivo que o HIV-1. Com base nisto os pesquisadores acreditam que esses vírus vieram de um mesmo progenitor.

Segundo Campos (2004), os cientistas acreditam que esse vírus tenha uma evolução natural, em pesquisas em uma chimpanzé descobriu-se um vírus muito parecido com o HIV, e que esse animal não tinha sido testado com este vírus e nem recebera sangue humano, por essa teoria que os pesquisadores acham que o vírus tenha surgido a partir de um vírus da imunodeficiência símia e até hoje não se sabe como o vírus foi transmitido para o ser humano, provavelmente tenha sido através da ingestão da carne crua do chimpanzé infectado, por ferimentos por luta corporal ou por utilização do sangue e órgãos dele para a criação de vacinas.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi efetuar uma análise com os dados do ministério da saúde e apresentá-los de forma a ilustrar por meio de gráficos estatísticos a situação do vírus nos 22 anos (1984 - 2006) na população brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas e serão utilizados dados do ministério da saúde e o site de medicina sobre a historia da AIDS. Foram selecionadas as informações pertinentes sobre as taxas de incidência de AIDS (por 100 mil hab.) em mulheres e homens segundo faixa etária e ano de diagnóstico. Brasil, 1996 e 2006. Foram elaborados gráficos e o teste t para avaliar se ocorrerão diferenças significativas no período a ser analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com nossos dados os casos em adultos as condições deles melhorou muito a sobrevida (tempo em que 50% dos pacientes estão vivos) aumentou em 58 meses nos pacientes constatados desde 1995 e 1996 e para mais de 108 meses para pessoas que descobriram em 1998 e 1999. Em crianças as chances de sobrevida de sobreviver era de 60 meses e com isso teve um aumento de ate 3,5 vezes entre as décadas de 1980 e 2007. Uma criança antes de 1988 tinha chance de menos 25% de viver depois de 60 meses. Com a evolução da tecnologia foi implantado um novo meio de tratamento chamado de Terapia Anti-Retroviral de Alta Potencia (TARV), com esse novo tratamento os resultados foram excelentes, pois mostrou que 61% das crianças estavam vivas após 60 meses.

Outra área da pesquisa do ministério da saúde é sobre o sexo e as outras formas de contagio, do ano de 1980 até julho de 2008 foram infectadas 333.485(66%) do sexo masculino e 172.995(34%) do sexo do feminino. Com essa estimativa por habitante para cada 100 mil hab. homens 23 estavam infectados para as mulheres 15,1 estava isso em 2006. Nessa mesma época a contaminação ainda era maior em heterossexuais e com outro tipo de transmissão era maior em usuários de drogas injetáveis. Na faixa etária a transmissão no sexo masculino possui incidência maior na faixa de 30 a 49 anos e em mulheres entre 30 a 39 anos, mas pesquisas indicam que o crescimento vai ser incidente em homens com mais dos 50 e mulheres a partir dos 49.

No caso dos estudos a taxa de incidência tem uma ligação entre os casos como, por exemplo, as pessoas que tem estudos mais de 12 anos de estudos passou de 14% para 8,7%, já os que têm entre 8 e 11 anos de estudos passou de 13,9% para 24,5%. Na tabela 1, mostra-se os casos de mortalidade com indivíduos com mais de 50 anos.

TABELA 1. Casos de mortalidade por sexo com pessoas com mais de 50 anos.

	Homens	**Mulheres**	**Total**
2000	7,2	2,5	9,7
2001	7,7	2,9	10,6
2002	8,2	2,7	10,9
2003	8,9	3,2	12,1
2004	8,9	3,6	12,5
2005	10	4	14
2006	10,3	4,3	14,6

Fonte: MS/SVS/DASIS/Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM
** dados preliminares*

Entre homens e mulheres com mais de 50 anos foi verificado pelo teste t que existem diferenças significativas na contaminação. A amostra estudada foram sobre 7 anos, a média de contaminação de homens é de 8.2857 e de mulheres é 2.8571 a respectivas variância são 1.5714 e 0.8095. Neste caso as variâncias não são desiguais e consideremos os dados homocedasticidade e o valor de t é 9.3081 comparado com t, da tabela teste t Andrade (2006).

Agora verificando se houve diferenças significativas entre os anos de 2000 e 2006 verificamos também aplicando o teste t chegamos ao índice 3.0509 onde mostra que também houve diferenças significativas já que pela tabela do teste t de o índice deveria ser menor ou igual 2,91999.

CONCLUSÃO

Concluímos que houve um aumento significativo da contaminação com o vírus HIV e mortalidade entre os anos de 2000 e 2006. Este aumento ocorreu principalmente em homens com mais de 50 anos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE A. G., Estatística Aplicada e Geral, Editora Ática, vol 1, 2006.
Site do Ministério da Saúde Boletim epidemiológico de 2008. http://www.aids.gov.br/data/Pages/LUMIS13F4BF21PTBRIE.htm
Site de medicina sobre doenças infectocontagiosas 19/01/2004. http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/9320

TOPOLOGIA E TEORIA DOS GRUPOS

Joel Marcelo Becker[1], Celson André Lima Júnior[2], Antonio Carlos Tamarozzi[3], Sonia Angelina Garcia Modesto[4]

[1]Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da UFMS, Bolsista de Iniciação Científica CNPq – PIBIC 2007/2008
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da UFMS,
[3]Orientadores docentes da UFMS, Departamento de Ciências Exatas; e-mail: zzi@ceul.ufms.br

Palavras-chave: Conjuntos abertos, Funções contínuas, Subgrupos.

INTRODUÇÃO

Apresentamos neste trabalho alguns conceitos e resultados clássicos sobre Espaços Topológicos e em seguida definimos o conceito de Grupo Topológico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver os pré-requisitos necessários para estudar os princípios básicos desta interação algébrico–topológica, haja vista os resultados importantes da Teoria dos Grupos que resultam do estudo em ambiente topológico.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA

Dado um conjunto X não vazio, uma classe $\Im$ de subconjuntos de X é uma topologia em X se, e somente se, $\Im$ satisfaz os seguintes axiomas:

(i) X e $\varnothing$ pertencem a $\Im$;

(ii) A interseção de dois conjuntos quaisquer de $\Im$ pertence a $\Im$;

(iii) A união de um número qualquer de conjuntos de $\Im$ pertence a $\Im$.

Os membros de $\Im$ chamam-se conjuntos abertos do espaço e cada elemento de X é designado por ponto. Nessas condições X, juntamente com $\Im$, isto é, o par $(X, \Im)$, é chamado espaço topológico. Por outro lado, a estrutura algébrica denominada Grupo consiste de um conjunto não vazio, G, munido de uma operação associativa * que admite elemento neutro e em G e de tal maneira que todo elemento de G é simetrizável relativo a *, isto é, $\forall\ x \in G$ existe $x^{-1} \in G$ satisfazendo $x * x^{-1} = x^{-1} * x = e$.

Os especialistas encontraram uma definição apropriada para agrupar estas duas estruturas aparentemente desconexas e introduziram os chamados Grupos Topológicos. Esta junção revelou-se de grande importância para a Teoria dos Grupos sendo responsável por técnicas poderosas para seu desenvolvimento. O objetivo desta pesquisa de iniciação cientifica é estudar os rudimentos necessários para um desenvolvimento introdutório desta Teoria, compreendendo as estruturas separadamente e a formação de um Grupo Topológico.

MATERIAL E MÉTODOS

Apresentamos a seguir exemplos de alguns Espaços Topológicos elementares e a construção clássica de um Espaço Topológico a partir da topologia induzida por uma métrica. Uma das formas mais simples de obter um Espaço topológico é considerar $\Im$ a coleção de todos os subconjuntos de um conjunto não vazio *X*, isto é, $\Im = \wp(X)$. Temos que $\Im$ satisfaz as condições para ser uma topologia em *X*. Esta topologia é chamada de topologia discreta, e *X*, juntamente com sua topologia discreta, ou seja, o par $(X, \Im)$ é chamado espaço topológico discreto. Agora, dado *X* um conjunto infinito, não é difícil mostrar que $\Psi = \{\varnothing\} \cup \{A \subset X / A^C \text{é finito}\}$ é uma topologia sobre *X*. De fato, a verificação segue da utilização das relações elementares de De Morgan $(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$ e $(\cup A_i)^C = \cap A_i^C$, da Teoria dos Conjuntos.

Sejam *M* conjunto não vazio e uma função *d*: $M \times M \to \mathrm{R}_+$. Indiquemos por d(*x*, *y*) a imagem de um par genérico $(x, y) \in M \times M$, através da função *d*. Dizemos que *d* é uma métrica sobre *M* se, para quaisquer $x, y, z \in M$, as seguintes condições são verdadeiras:

(i) $\mathrm{d}(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$;

(ii) $\mathrm{d}(x, y) = \mathrm{d}(y, x)$;

(iii) $\mathrm{d}(x, y) \leq \mathrm{d}(x, z) + \mathrm{d}(z, y)$.

Satisfeitas estas condições, cada imagem d(*x*, *y*) recebe o nome de distância de *x* a *y* e o par (*M*, *d*), onde *d* é a métrica sobre *M*, é chamado espaço métrico.

Dado um conjunto *M* não vazio arbitrário, podemos considerar a função *d*: $M \times M \to \mathrm{R}_+$ assim definida $\mathrm{d}(x, y) = 0$, se $x = y$ e $\mathrm{d}(x, y) = 1$, se $x \neq y$. É fácil verificar que a função *d* é uma métrica, a chamada métrica zero - um. Consequentemente (*M*, *d*) é um espaço métrico. Vemos, portanto, que todo conjunto não vazio pode ser transformado em espaço métrico.

Os espaços R^n, onde $n \geq 1$ é um numero inteiro, constituem os exemplos clássicos de espaços métricos. Existem três métricas importantes sobre R^n e que são equivalentes. Sejam $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ e $y = (y_1, y_2, \ldots, y_n)$ pontos quaisquer do R^n, as métricas são definidas da seguinte forma:

$\mathrm{D}(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \ldots + (x_n - y_n)^2}$ (métrica usual)

$\mathrm{D}_1(x, y) = |x_1 - y_1| + |x_2 - y_2| + \ldots + |x_n - y_n|$

$\mathrm{D}_2(x, y) = máx\{|x_1 - y_1| + |x_2 - y_2| + \ldots + |x_n - y_n|\}$.

Quando $n = 1$, as três métricas acima coincidem com a métrica $\mathrm{D}(x, y) = |x - y|$, além disso, $(x - y)^2 = |x - y|^2$, para *x* e *y* arbitrários, mostrando que as métricas D, D_1 e D_2 de R^n são obtidas a partir da métrica de R.

Dados um ponto *p* de um espaço métrico *(M, d)* e um número real $\varepsilon > 0$, a bola aberta de centro *p* e raio ε, indicada por $B(p, \varepsilon)$, é o seguinte subconjunto de *M*:

$$B(p,\ \varepsilon) = \{q \in M / d(p, q) < \varepsilon\}.$$

A bola aberta num espaço métrico desempenha, papel análogo ao do intervalo aberto na topologia da reta R, porque se M = R e d for a métrica usual, $B(p, \varepsilon) = (p - \varepsilon, p + \varepsilon)$.

Sejam (M, d) um espaço métrico e A um subconjunto de M. Um ponto $p \in A$ é ponto interior ao conjunto A se existe um número real $\varepsilon > 0$ tal que $B(p, \varepsilon) \subset A$. O conjunto dos pontos interiores ao conjunto A é chamado interior de A. A partir da definição de ponto interior podemos apresentar a definição de conjunto aberto em um espaço métrico. Dados um espaço métrico (M, d) e um subconjunto $A \subset M$, diremos que A é um conjunto aberto se, para todo $p \in A$, existir um número real $\varepsilon > 0$ tal que $B(p, \varepsilon) \subset A$. Ou seja, um conjunto A será aberto se todos os seus pontos forem interiores. Por exemplo, toda bola aberta $B(p, \varepsilon)$ num espaço métrico M é um conjunto aberto. Tal fato ocorre porque dado qualquer $q \in B(p, \varepsilon)$, existe um número real $\lambda > 0$ tal que $B(q, \lambda) \subset B(p, \varepsilon) = A$.

Seja Ω a coleção dos abertos de um espaço métrico (M, d), então é válido para Ω a seguinte proposição:

i) $\varnothing, M \in \Omega$

ii) $A, B \in \Omega \Rightarrow A \cap B \in \Omega$

iii) Se (A_i) é uma família de conjuntos abertos de M então $\cup\ A_i \in \Omega$.

A proposição acima segue da aplicação direta da definição de ponto interior aos conjuntos acima e mostra que a coleção de todos os abertos de um espaço métrico M constitui uma topologia em M. Esta é exatamente a base de nossa afirmação de que todo Espaço métrico é um Espaço Topológico.

A noção de função continua ocupa uma posição central para o desenvolvimento dos Espaços Topológicos e para a construção da teoria dos Grupos Topológicos. Sejam E_1 e E_2 espaços topológicos arbitrários. Uma função $f : E_1 \to E_2$ se diz contínua num ponto $p \in E_1$ se, dado uma aberto A qualquer de E_2, com $f(p) \in A$, existe um aberto H em E_1 de modo que

$$p \in H \text{ e } f(H) \subset A$$

Se f é contínua em todos os pontos de E_1, então f se diz, simplesmente, contínua.

Se a topologia de E_1 é a discreta, então $f : E_1 \to E_2$ é contínua, não importa qual seja a topologia de E_2. De fato, se $p \in E_1$ e $f(p) \in A$ (A aberto), tomando $H = \{p\}$ que é aberto em E_1, então $f(H) = \{f(p)\} \subset A$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as definições e análises realizadas atingimos o objetivo central do trabalho que é a definição e o estudo introdutório de Grupos Topológicos.

Seja *G* um conjunto que é um grupo e um espaço topológico. Dizemos que *G* é um Grupo Topológico se as funções (x, y) a xy e x a x^{-1} definidas em *GXG* e *G*, respectivamente, forem contínuas. Notemos que a continuidade da primeira função refere-se à chamada topologia produto em *GXG* advinda da topologia de *G*.

Suponhamos que *G* é um Grupo com a topologia discreta. Então *G* é um grupo topológico, pois, neste caso, como vimos, toda função é contínua. Agora, se *G* é um grupo topológico e *H* um subgrupo de *G*, então *H* é um grupo topológico com relação a topologia induzida sobre *H*, porque $m|_{H\times H}$ e $i|_H$ são contínuas já que são restrições de funções contínuas.

Finalmente, observemos que se $\{G_i\}_{i\in I}$ é uma família de grupos topológicos, então $\prod_{i\in I} G_i$ é um grupo topológico com relação a topologia produto.

CONCLUSÃO

Neste trabalho exploramos conceitos e alguns resultados importantes em dois ramos fundamentais da Matemática: a Álgebra e a Topologia. O trabalho propiciou contato com técnicas da topologia que, embora introdutórias, permitiram compreender a construção de Grupos Topológicos e a interação entre técnicas da Teoria dos Grupos e ambientes topológicos.

REFERÊNCIAS

GARCIA, A. ; LEAQUIM, I. **Álgebra, um Curso de Introdução**. Rio de Janeiro: Impa, 1989.
LIMA, E. **Espaços Métricos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977.
WILSON, J. **Profinite Groups**. Oxford: Clarendon Press, 1998.
HYGINO, D. **Espaços Métricos e Introdução à Topologia**. São Paulo: Atual Editora, 1982.

APLICAÇÃO DA PESQUISA OPERACIONAL NA FORMULAÇÃO DE RAÇÕES PARA SUÍNOS COM CUSTO MÍNIMO UTILIZANDO O SOFTWARE LINGO

Luís Roberto Almeida Gabriel Filho, Camila Pires Cremasco Gabriel, Luis Fernando Gavioli Macedo, Letícia Pinheiro Robeiro da Costa, Bruno Leonardo de Goes

Docente da UNOESTE/ FATEC/UNESP – Presidente Prudente, **luisroberto@unoeste.br**
Docente da FATEC – Presidente Prudente, **cpcremasco@yahoo.com.br**
Discente do curso: Logística – FATEC - Presidente Prudente, **lfgaviolimacedo@hotmail.com**
Discente do curso: Logística – FATEC - Presidente Prudente , **leticia_ribeiro_costa@hotmail.com**
Discente do curso: Logística – FATEC - Presidente Prudente, **bruno.b.lg@hotmail.co**

RESUMO: A criação de suínos pode ser um bom investimento, por se tratar de um setor pouco explorado no Brasil e, portanto, contar com uma competitividade menos acirrada, principalmente quando comparada à criação de outras espécies. A alimentação dos animais é um fator crítico dos custos de produção, representando a maior parcela dos gastos, variando de 50 a 75% dos custos totais, com grande impacto sobre a rentabilidade da criação de monogástricos. A formulação de dietas balanceadas, suprindo as exigências nutricionais dos animais, a um baixo custo é um tópico de relevância para aqueles que lidam com a criação de monogástricos. O objetivo deste trabalho é apresentar um método de balanceamento de ração que ofereça todas as exigências necessárias para o desenvolvimento de animais monogástricos, com diversas fontes de proteínas ao custo mínimo de produção. A metodologia utilizada para o descobrimento do custo mínimo é a utilização do método Simplex, através do Software LINGO.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário - (MDA, 2009), a pecuária é um setor do agronegócio de grande importância econômica, com contribuição expressiva no PIB nacional ocupando cerca de 1/3, fazendo com que esta atividade se destaque e demande por investimentos, principalmente em estrutura e tecnologia.

Na criação de monogástricos, a exemplo dos suínos, existem diversas oportunidades de negócio que, caso bem exploradas, podem contribuir ainda mais com o sucesso da pecuária nacional. Para isto, é necessário o espírito empreendedor dos investidores, para a visualização de boas oportunidades de negócio, bem como a aplicação de boas práticas de gestão para obterem sucesso na nova empreitada.

Segundo Caixeta e Filho (2004), esse método caminha pelos vértices da região viável até encontrar uma solução que não possua soluções vizinhas melhores que ela. Esta é a solução ótima. A solução ótima pode não existir em dois casos: quando não há nenhuma solução viável para o problema, devido a restrições incompatíveis; ou quando não há máximo (ou mínimo), isto é, uma ou

mais variáveis podem tender a infinito e as restrições continuarem sendo satisfeitas, o que fornece um valor sem limites para a função objetivo. Esse método é formado por um grupo de critérios para escolha de soluções básicas que melhorem o desempenho do modelo, e também de um teste de otimalidade.

O objetivo deste trabalho é apresentar um método de balanceamento de ração que ofereça todas as exigências necessárias para o desenvolvimento de animais monogástricos, com diversas fontes de proteínas ao custo mínimo de produção.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi com auxilio de técnicas de programação linear. Foi delineadas todas as variáveis e com a utilização do método Simplex e do software LINGO foi encontrado o custo mínimo para produção de 1 Kg de ração.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma série de recomendações sobre esse tipo de problema pode ser encontrado na literatura, sendo o exemplo apresentado a seguir extraído de Peres e Marques (1988). Para a formulação de ração para suínos, são fornecidos os seguintes dados:

TABELA 1. Fontes de substâncias nutritivas e suas respectivas porcentagem de concentração

Alimento	**Variável correspondente**	**Proteína (%)**	**Energia (Kcal/kg)**	**Cálcio (%)**	**Fósforo (%)**	**Lisina (%)**	**Preço ($/Kg)**
Milho	Milho	8,51	3.493	0,02	0,27	0,23	1,80
Farinha de soja	F. Soja	45,60	3.378	0,36	0,55	2,87	4,20
Farinha de trigo	F. Trigo	15,30	2.103	0,12	0,88	0,57	2,00
Farinha Carne	F. Carne	45,20	2.133	11,60	5,40	2,28	7,50
Farinha de sangue	F. Sangue	80,90	2.809	0,20	0,15	6,57	9,00
Fosfato bicálcico	Fosbica	-	-	22,61	17,03	-	14,50
Cálcio	Calca	-	-	37,00	-	-	0,80
Sal	Sal	-	-	-	-	-	3,00
Mistura mineral	MistA	-	-	-	-	-	28,00
Mistura Vitamínica	MistB	-	-	-	-	-	145,00

Minimizar C = 1,80 milho + 4,20 F soja + 2,00 F trigo + 7,50 F Carne + 9,00 F sangue + 14,50 Fosbica + 0,80 Calca + 3,00 Sal + 28,00 MistA + 145,00 MistB

Sujeito as seguintes exigências nutricionais, que devem contabilizar as contribuições devidas de cada alimento: *Proteína*: 15,50 <= Milho = 45,60 F. soja + 15,30 F. trigo + 45,20 F. carne + 80,90 F. Sangue <= 16,00; Energia [7] : 3.260 <= 3.493 Milho + 3.378 F. soja + 2.103 F. Trigo +

2.133 F. Carne + 2.809 F. sangue <= 3.360; Cálcio: 0,02 Milho + 0,36 F. soja + 0,12 F. trigo + 11,60 F. carne + 0,20 + F. sangue + 22,61 Fosbica + 37,00 Calca = Ca; Fósforo[8]: 0,27 milho + 0,55 F. soja + 0,88 F. trigo + 5,40 F. carne + 0,15 F. sangue + 17,03 Fosbica = P e 0,50 <= P <= 0,52; Lisina: 0,23 milho + 0,87 F. soja + 0,57 F. trigo + 2,28 F. carne + 6,57 F. sangue >= 0,69; Máximo de Farinha de trigo: F. trigo <= 0,15; Máximo de Farinha de carne: F . carne <= 0,03; Máximo de Farinha de sangue: F . sangue <= 0,02; Sal: sal = 0,005; MistA: Mist A = 0,001; MistB: Mist B = 0,001; Ca/P: Ca – 1,30 P >= 0; Ca – 1,40 P <= 0; Peso Total: 1 milho + 1 F. soja + F. trigo + 1 F. carne + 1 F. sangue + 1 Fosbica + 1 Calca + 1 sal + 1 mistA + 1 mistB = 1

Dessa forma, podemos obter os resultados descritos na tabela 1, obtidos com a aplicação do modelo e são dados nas seguintes proporções.

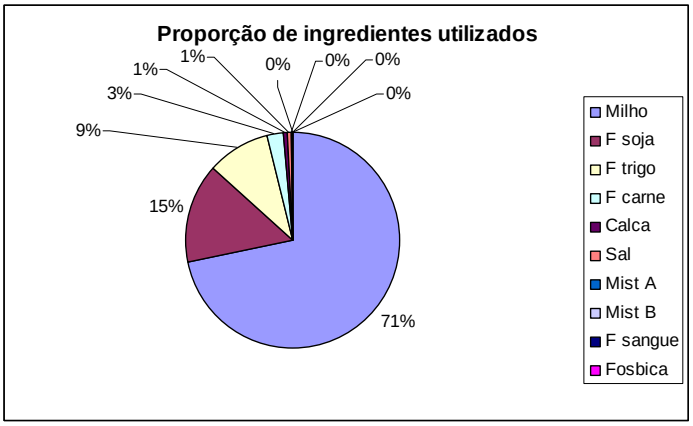


FIGURA 1. Representação da quantidade em porcentagem dos ingredientes utilizados.

Levando em conta os dados coletados, podemos afirmar que o custo mínimio da ração é R$ 2, 43 kg. Este custo, é o menor custo possível para as restrições exigidas, ou seja , qualquer outra combinação retornará um custo maior ou igual a este. Obtendo custos dos ingredientes menores aos cotados, é possível obter um custo mínimo menor do que o encontrado.

4. CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, concluímos que é possível obter uma formulação de ração para monogástricos com todas exigências requeridas com custo mínimo pelo software LINGO. O modelo mostrou-se eficiente na determinação das concentrações exigidas, sendo que as maiores parcelas constituintes da ração foram milho, farelo de soja e farelo de trigo, haja visto que tais componentes satisfazem grande parte dos nutrientes necessários e possuem custo viável em relação aos demais. Um dos resultados mais importantes deste trabalho é que o custo mínimo encontrado, que é um limitante inferior de custo de qualquer outra combinação. Assim, não importando a combinação efetuada, o custo será sempre maior ou igual a R$ 2,43 kg.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXETA-FILHO, J. V. Pesquisa operacional – Técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais. 2 edição. São Paulo. Editora Atlas, 2004. 169 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Balança comercial brasileira e do agronegócio. Brasília DF, 2006. Disponível em: <http://agricultura.gov.br/spc/balanca/balanca.htm>. Acesso: abril 2009.

CAMPOS, V. F. TQC: controle da qualidade total: no estilo japonês. Belo Horizonte, Fundacao Christiano Ottoni, 1992. 229 p.

PERES, FERNANDO C., MARQUES, PEDRO V.: Rações de custo mínimo para suínos. Piracicaba: FEALQ, 1988, v., p. 57-97

RESUMOS SIMPLES

APARECIDO VÉRRI, JULIANO 19
COLNAGO CAVALCANTE, BRUNO 19
CREMASCO GABRIEL, CAMILA PIRES 19
GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA 19
KOHL MARTINEZ PAZ, CARMEN LÚCIA 20
OLIVEIRA, MAYARA MIRANDA DE 20
RIGO ALMEIDA GABRIEL, LEONARDO 19
SCHADEK BARBOSA, RENATA 20

ENAPI 2009

POSTER

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
MATEMÁTICA

ANÁLISE DO MÉTODO DE DESCONTAMINAÇÃO DE ÁGUA VIA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA PARA DIFUSÃO TECNOLÓGICA

RIGO ALMEIDA GABRIEL, LEONARDO (Outro)

APARECIDO VÉRRI, JULIANO (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

COLNAGO CAVALCANTE, BRUNO (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA (Docente - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO - UNESP)

CREMASCO GABRIEL, CAMILA PIRES (Docente - FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE - FATEC)

A água pura e isenta de bactérias é essencial para a vida de todo ser humano. Porém, atualmente, cerca de 17 % da população global não tem acesso a água potável, correndo altos riscos de contaminação através da água consumida. Desta forma, projetos de desinfecção de água a custo baixo vêm sendo desenvolvido em várias regiões do planeta, como o sistema de desinfecção solar da água SODIS (solar water disinfection), que consiste na utilização da energia solar para destruir os microorganismos patogênicos causadores da contaminação da água, vulneráveis aos efeitos da radiação solar e calor. Este trabalho visa construir um sistema de desinfecção de água por energia solar com garrafas convencionais de armazenamento de água mineral, visando avaliar sua eficiência frente à qualidade microbiológica da água com métodos matemáticos e estatísticos, e analisar as formas de implantação em comunidades de baixa renda. . Constituem objetivos específicos do trabalho: 1) Construir um sistema de aquecedor solar segundo os manuais disponibilizados pelo Instituto Federal Suíço de Ciência e Tecnologia Aquática (EAWAG); 2) Realizar uma análise das aferições de temperatura da água e dos níveis de radiação ultravioleta obtidos durante vários momentos de exposição ao sol e relacioná-los com análises laboratoriais da qualidade da água, tais como presença de coliformes fecais e índice de pH. 3) Divulgação do método em comunidades carentes, disponibilizando gratuitamente pequenos manuais criados a partir do presente projeto para a utilização efetiva do sistema analisado. A água a ser tratada será exposta ao sol por 6 horas em garrafas de plástico transparentes com no máximo 10 cm de profundidade para que a radiação possa alcançar todo o seu interior com a intensidade necessária. Também vão estar no momento sobre superfícies refletoras como alumínio ou zinco. O experimento deve ser iniciado as 10 horas, tendo seu término portanto às 16 horas, período que concentra-se a maior quantidade de radiação ultravioleta. Os grupos de garrafas serão formados por: (a) água de um afluente; e (b) Água contaminada por indução.Tal metodologia pretende, desta forma, obter águas contaminadas para avaliar a real eficácia do sistema de desinfecção proposto sob a análise laboratorial, metodos matemáticos e estatísticos. Espera-se com este trabalho comprovar a eficiência na qualidade microbiológica da água do sistema de desinfecção por energia solar de baixo custo proposto neste trabalho e estimular sua viabilidade para o uso efetivo por famílias de baixa renda. A análise matemática e estatística que será desenvolvida possibilitará a avaliação das reais influências conjuntamente da temperatura e radiação ultravioleta na desinfecção da água com coliformes fecais e no seu grau de acidez (pH). A divulgação do experimento e seus resultados para a comunidade de baixa renda podem vir a ser de grandes utilidade para moradores da periferia, cujo acesso à água contaminada é mais freqüente.

ENAPI 2009

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
MATEMÁTICA

POSTER

O PAPEL DO LÚDICO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SCHADEK BARBOSA, RENATA (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

OLIVEIRA, MAYARA MIRANDA DE (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

KOHL MARTINEZ PAZ, CARMEN LÚCIA (Docente - UNOESTE)

A necessidade de despertar nos alunos o interesse pela matemática, desmistificando-a e tornando-a mais interessante, mais acessível, melhor compreendida e, portanto, útil, apontou para uma urgente mudança de abordagem no ensino, em que o aluno passasse a ter papel decisivo na construção de seu conhecimento, encontrando relações do mesmo com o contexto em que está inserido, de forma a poder atuar como indivíduo crítico e criativo. Nosso objetivo foi buscar conhecer a função educativa do jogo, de forma a entendermos quais as possíveis estratégias de que podemos lançar mão para melhorar o acesso das crianças ao conhecimento matemático. Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido por meio da análise de trabalhos realizados por professores de matemática em sala de aula, publicados na revista NOVA ESCOLA e por um estudo bibliográfico sobre o tema, de modo a nos conduzir a um melhor aproveitamento desse instrumento pedagógico. O jogo precisa ser encarado como uma opção metodológica que favorece a interação, o raciocínio, a atenção e a concentração, a criatividade e o raciocínio dedutivo e, além disso, ele pode contribuir para que o professor possa se aproximar de realidade cotidiana de seus alunos, tornando as aulas de matemática mais interessantes e motivadas, possibilitando a diminuição dos bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos em relação a Matemática. . Pudemos observar, durante nosso trabalho de pesquisa bibliográfica, que jogando a criança expressa seus pensamentos, elaborando perguntas, tirando conclusões, construindo seu saber, vivenciando o real, interagindo com outras crianças e com o objeto de seu conhecimento. Certificamo-nos que alunos motivados e interessados, num ambiente adequado, produzem muito mais.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

DE SOUSA, ROSÂNGELA 22

ENAENS 2009

COMUNICAÇÃO ORAL

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
MATEMÁTICA

TUXMATH – AS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS

DE SOUSA, ROSÂNGELA (Docente - UNOESTE)

Este relato vem com o propósito de evidenciar uma experiência que deu certo. Sou professora de Matemática e de Informática Educacional em Escola de Tempo Integral e para tanto consegui unir o útil ao agradável, ou seja trabalhar a matemática na tecnologia computacional, ou seja utilizei um software denominado Tux Math da qual é formado pelas quatros operações matemáticas. TuxMath é um jogo educativo para crianças que auxilia a aprendizagem matemática de forma criativa e lúdica. O jogo é uma espécie de Spacinvaders, onde meteoros são acompanhados por operações matemáticas e para destruí-los o educando terá que resolver os problemas. O personagem principal do jogo é o famoso pingüim Tux, que vai destruir todos os meteoros com raios laser, ativada pelas soluções matemáticas. Neste jogo as operações aritméticas (soma, subtração, divisão e multiplicação), caem do topo da tela e o jogador tem que digitar rapidamente o resultado. Ao teclar enter, se o resultado estiver correto, o pingüim dá um tiro a laser e elimina a operação proposta e a medida que ao mudando os níveis, a velocidade com que as operações aritméticas caem aumenta e o jogo fica muito interessante. O objetivo principal deste software é agilizar e aumentar o raciocínio matemático, pois os educandos são levados a brincar contra o computador e por conta disso, acabam desenvolvendo o raciocínio lógico matemático mental, pois as soluções terão que ser rápida e certa para que ganhem da máquina. Os resultados são surpreendentes, pois observa-se em sala de aula a aplicação do saber matemático em resoluções de problemas, pois os educandos aprendem brincando. .

RESUMOS DE PROJETOS

APARECIDO VÉRRI, JULIANO 25
COLNAGO CAVALCANTE, BRUNO 25
GABRIEL, CAMILA PIRES CREMASCO 25
GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA 25
JORGE, REINALDO KAZUMI SATO 24
MIRALHA DE CARVALHO SANO, DAYENE 24
SOUZA GUINE, NAYARA APARECIDA 24

ENAPI 2009

COMUNICAÇÃO ORAL

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
MATEMÁTICA

UTILIZAÇÃO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA ABORDAGEM PRÁTICA

SOUZA GUINE, NAYARA APARECIDA (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

JORGE, REINALDO KAZUMI SATO (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

MIRALHA DE CARVALHO SANO, DAYENE (Docente - UNOESTE)

O cálculo é uma importante ferramenta para resoluções de problemas do dia-dia da humanidade e possui uma ampla e diversificada área de aplicação em todos os ramos das ciências físicas, na ciência da computação, estatística, engenharia, economia, medicina e em outras áreas sempre que um problema possa ser modelado matematicamente e uma solução ótima é desejada. A finalidade deste projeto é “divulgar” a Matemática Aplicada, mais necessariamente, o Cálculo Diferencial e Integral, através dos modelos matemáticos e aplicações em diversas áreas, fazendo com que seu estudo se torne mais atrativo e os alunos participem mais ativamente do processo ensino-aprendizagem. Desta forma, o objetivo principal deste trabalho é apresentar a importância da Matemática Aplicada no cotidiano. O trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica na busca de revisar conceitos, como máximos e mínimos de funções, concavidade, pontos de inflexão e definições de integral definida. Também foi feito um estudo de alguns modelos matemáticos, como por exemplo modelos exponenciais, onde o cálculo é utilizado na resolução. A pesquisa foi realizada através de estudo de livros de diversos autores, artigos e etc.

ENAPI 2009

COMUNICAÇÃO ORAL

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
MATEMÁTICA

SIMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS PARA BOMBEAMENTO DE ÁGUA USANDO O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

GABRIEL FILHO, LUÍS ROBERTO ALMEIDA (Docente - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO - UNESP)

CREMASCO GABRIEL, CAMILA PIRES (Docente - FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE - FATEC)

APARECIDO VÉRRI, JULIANO (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

COLNAGO CAVALCANTE, BRUNO (Discente de curso de graduação - UNOESTE)

É comum nas áreas rurais a utilização de métodos de irrigação que consistem em bombear a água de açudes, lagoas e rios para irrigar a terra onde está sendo cultivada determinada cultura. Em geral esse bombeamento é feito por motores movidos á energia elétrica ou á óleo diesel. Nas pequenas áreas plantadas, como por exemplo plantações de verduras e hortaliças os motores elétricos de baixa potência são os mais usados em geral, isso ocorre devido á sua economia com relação à energia consumida e a boa performance para o serviço. Nas grandes áreas de plantadas é comum o bombeamento de água dos rios, por causa da grande quantidade de água necessária e do uso de motores movidos á óleo diesel ou pivô central, este é sustentado por uma rede elétrica pois a bomba utilizada requer alta potência. Os motores elétricos levam grande vantagem sobre os movidos á diesel, pois estes apesar de potentes poluem o meio ambiente com a queima do óleo diesel, seu custo de funcionamento é altíssimo e as tendências da atualidade apontam cada vez mais os elétricos como melhor opção de uso. Este trabalho visa avaliar os motores elétricos de baixa potência que são usados para irrigar pequenas áreas plantadas através de bombeamento de água de açudes, lagoas etc. Os métodos a serem usados competem á aplicação da Física e do Calculo Diferencial e Integral, através do uso de conceitos, integrais definidas e do uso de sólidos de revolução para simulação. Poderão ser feitas associações entre vazão de água, potência necessária para o serviço, a quantidade de tempo que a reserva de água sustenta o bombeamento. Depois de feito os cálculos pode se concluir sobre o tipo de motor e potencia mais adequada para tal serviço. Este projeto visa avaliar o desempenho de motores elétrico de baixa potencia no bombeamento de água através de métodos pertinentes ao calculo diferencial e integral e ao mesmo tempo poder mostrar uma das várias aplicações desta disciplina. Após os cálculos realizados espera-se obter conclusões sobre os motores elétricos e fazer a associação do serviço que é recomendado para o seu uso. Serão utilizados métodos do cálculo diferencial e Integral para a avaliação do desempenho do motor e conceitos da Física para determinação e associação entre potencia dissipada e vazão de água.