

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CENTRO DE TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TELEINFORMÁTICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELEINFORMÁTICA

DIEGO PERDIGÃO SOUSA

INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL APLICADA TRABALHO COMPUTACIONAL I

OTIMIZAÇÃO USANDO ALGORITMOS DE COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA (GA E DE) E INTELIGÊNCIA DE ENXAME (PSO)

FORTALEZA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico da função $f(x_1, x_2)$	5
Figura 2 – Curvas de contorno de $f(x_1, x_2)$	6
Figura 3 – Organização do conhecimento/Representação da infor- mação, Organização	
da informação/Representação da informação	12
Figura 4 – Ciclo da informação	12

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos alunos de Horizonte nas redes estadual, municipal e	
privada	10
Gráfico 2 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação	11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação .	13
Tabela 2 – População brasileira por situação em domicílio em 2003	13

SUMÁRIO

1	QUESTÃO 01	5
1.1	Item i	5
1.2	Item ii	6
1.3	Item iii	7
1.4	Item $iv \dots \dots \dots \dots$	7
1.5	Item v	7
2	QUESTÃO 02	8
2.1	Título da seção secundária	8
2.1.1	Título da seção terciária	9
2.1.1.1	Título da seção quaternária	9
2.1.1.1.1	Título da seção quinária	10
3	3 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	13
4	CONCLUSÃO	14
	REFERÊNCIAS	15

1 QUESTÃO 01

Considere a função de Rastringin para 2 variáveis:

$$f(x_1, x_2) = 20 + x_1^2 + x_2^2 - 10(\cos(2\pi x_1) + \cos(2\pi x_2))$$
(1)

em que $x_i \in [-5, 12; +5, 12]$, i = 1, 2. Esta função possui um mínimo global em $(x_1, x_2) = (0, 0)$ para o qual $f(x_1, x_2) = 0$. Pede-se:

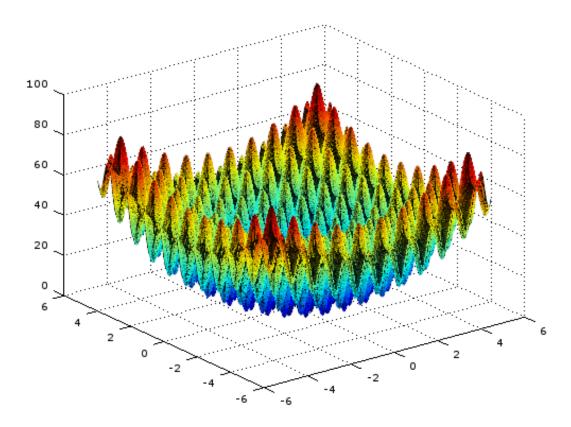
1.1 Item i

Enunciado: Fazer o gráfico da função $f(x_1, x_2)$ para todo o domínio de (x_1, x_2) .

Para a solução do problema, gerou-se uma discretização de 0,01 de x_i para calcular $f(x_1, x_2)$ para todo o domínio de (x_1, x_2) . Com este valor de discretização, o valor de mínimo global, f(0,0), é calculado. Foram calculados 1.025 pontos de $f(x_1, x_2)$.

O gráfico da função $f(x_1,x_2)$ para todo o domínio de (x_1,x_2) é apresentado na Figura 1,

Figura 1 – Gráfico da função $f(x_1, x_2)$

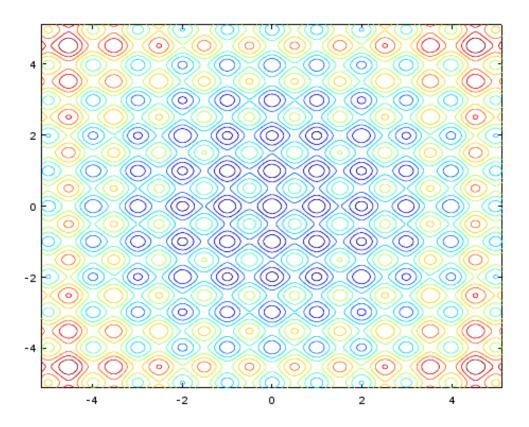


1.2 Item *ii*

Enunciado: Fazer o gráfico das curvas de contorno para esta função.

O gráfico das curvas de contorno de $f(x_1, x_2)$ é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Curvas de contorno de $f(x_1, x_2)$



As Figuras 1 e 2 foram geradas a partir do código elaborado no Octave mostrado abaixo:

```
% Iniciar
 1
   x = (-5.12):0.01:5.12;
 2
   [,N]=\mathbf{size}(x);
 3
  |X=zeros(3,N);
 4
 5
   X(1,:) = x;
   for i=1:N
 6
 7
     X(2,i)=X(1,i)^2;
     X(3,i)=-10*cos(2*pi*X(1,i));
8
   endfor
9
   \% X(1,:) = x
10
   \% X(2,:) = x^2
11
   \% X(3,:) = -10(\cos(2*pi*x))
12
13
```

```
14
   \% Calcular f(x1, x2)
15
   f=20*ones(N,N);
   for i=1:N
16
17
      x1=X(2,i)+X(3,i);
      for j=1:N
18
        x2=X(2,j)+X(3,j);
19
        f(i, j) = f(i, j) + x1 + x2;
20
21
      endfor
22
   endfor
23
24
   % Plotar
25
   figure
   surf(X(1,:),X(1,:),f);
26
27
   figure
28
   contour (X(1,:),X(1,:),f);
```

1.3 Item iii

Enunciado: Encontrar o mínimo global usando GA usando codificação real. Mostrar gráficos da função de aptidão do melhor indivíduo e da aptidão média da população a cada geração. Especificar valores adequados dos parâmetros tamanho da população (N) e probabilidades de recombinação (p_c) e de mutação (p_m) .

Para.

1.4 Item *iv*

Enunciado: Avaliar empiricamente o efeito de uma escolha inadequada dos parâmetros $(N, p_c e p_m)$ no desempenho do AG. Sugestão: Fixar dois dos parâmetros e verificar como o desempenho do AG é afetado pela variação do terceiro parâmetro.

Para.

1.5 Item v

Enunciado: Repetir o experimento usando as metaheurísticas evolução diferencial (DE) e otimização por enxame de partículas (PSO). Compare os resultados obtidos em termos de velocidade de convergência para o ótimo global, tempo de simulação e insensibilidade a variação de parâmetros.

Para.

2 QUESTÃO 02

Considere o problema de ajuste de curvas para os dados do aerogerador disponibilizado no SIGAA. De posse de um conjunto de N pares entrada-saída $(v(l), p(l)_{l=1}^{N},$ assuma que a curva de regressão é um polinômio de ordem $k(k \ge 0)$, ou seja

$$p(v) = a_0 + a_1 v + a_2 v^2 + \dots + a_k v^k, \tag{2}$$

em que v é a velocidade do vento (m/s) e p é a potência gerada (kW) predita pelo modelo polinomial. Use as metaheurísticas DE e PSO para estimar valores para os parâmetros a_j , j = 0, ..., k. Compare o resultado obtido com aquele gerado por funções prontos do Matlab/Octave (e.g. função **polyfit**) ou do software **R**.

Dicas:

1. Represente o *i*-ésimo indivíduo (cromossomo ou partícula) do algoritmo como o seguinte vetor:

$$x_i = [a_0^{ia_1^i} \cdots a_k^i]^\top. \tag{3}$$

2. Use como função-objetivo a ser minimizada a soma dos erros quadráticos (SEQ):

$$f(x_i) = \sum_{l=1}^{N} e_i^2(l), \tag{4}$$

em que $e_i(l) = p(l) - \hat{p}_i(l)$ é o erro entre o l-ésimo valor medido de potência e o valor predito pelo modelo de regressão associado ao i-ésimo indivíduo da população. O número total de pontos no banco de dados é N.

3. O valor predito pelo modelo de regressão associado ao i-ésimo indivíduo da população é dado por

$$p(l) = a_0^{(i)} + a_1^{(i)}v(l) + a_2^{(i)}v^2(l) + \dots + a_k^{(i)}v^k(l),$$
(5)

2.1 Título da seção secundária

Para Siss (2012) as políticas de ação afirmativas constituem políticas públicas, estatais e de caráter compulsório, elaboradas e implementadas pelo Estado, ou seja, é o Estado em ação.

Segundo Bastos e Keller (2006, p. 38), "A leitura é um processo que envolve algumas habilidades, entre as quais a interpretação do texto e a sua compreensão."

As organizações testemunharam uma redução da validade de seu conhecimento durante este período e começaram a perceber que já não era possível confiar em Instituições de Ensino Superior para desenvolver a sua mão de obra (TARAPANOFF, 2006).

O discurso jurídico, que hoje se apresenta com um novo perfil, dispõe de um

acervo variado de opções para ser construído, pois, "[...] agrega valores, impõe condutas, conduz instituições, movimenta riquezas, opta por visões de mundo e, portanto, sustenta uma ideologia." (BITTAR, 2001, p. 181).

A citação direta com mais de três linhas deve ser destacada com recuo de 4 cm da margem esquerda, em letra menor do que a utilizada no texto (tamanho 10), sem as aspas e com espaçamento simples entrelinhas. A citação deverá ser separada do texto que a precede e a sucede [...] (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 2013, p. 96).

De acordo com Mueller e Perucchi (2014, p. 16)

A expressão ciência e tecnologia e inovação, comumente abreviada para CT&I, reflete a interação e a interdependência entre essas áreas. Pela sua natureza, o conhecimento científico, tecnológico e a inovação dependem da comunicação, e a comunicação desses conhecimentos é objeto de estudo da ciência da informação.

Como suportes de comunicação adotados pelas respectivas entidades para disseminar o conhecimento produzido nas áreas correspondentes, de acordo com Rosas (2008, p. 130),

A Inteligência Competitiva (IC) tem sido objeto de pesquisa tanto da Ciência da Administração (CA), como da Ciência da Informação (CI), [...] em função da globalização do mercado de capital e aumento da competitividade, o que motivou inclusive a emergência da gestão da informação e do conhecimento.

O INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) texto texto.

2.1.1 Título da seção terciária

Texto texto.

2.1.1.1 Título da seção quaternária

As ilustrações (fotografias, gráficos, mapas, plantas, quadros) e tabelas devem ser citados e inseridos o mais próximo possível do trecho a que se referem. Texto texto, conforme o Gráfico 1.

80%

Stadual Municipal Privada

Gráfico 1 – Distribuição dos alunos de Horizonte nas redes estadual, municipal e privada

Fonte: Secretaria Municipal de Administração de Horizonte (2009).

Texto texto.

Texto texto.

Texto texto.

2.1.1.1.1 Título da seção quinária

Texto texto

Texto texto

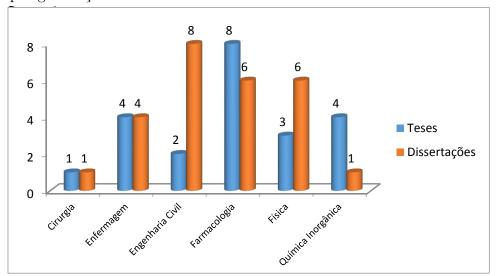


Gráfico 2 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação

Fonte: Elaborado pelo autor.

texto texto

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

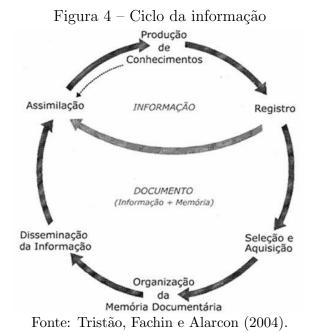
Texto texto

Texto texto.

OC/RC OI/RI Características onceito Individual individualização de cote Informacional Conceitos Classificação Organização do Conhecimento (OC) Organização da Informação (OI) Representação do Representação da +SOC Conhecimento (RC) Informação (RI) - Autor: Silva, 3. - Titulo: O que é RC ? - Local: Brasilia | móvel - Editor: madeira - Data: - Assunto: | sentar |

Figura 3 – Organização do conhecimento/Representação da informação, Organização da informação/Representação da informação

Fonte: Lara e Smit (2010).



3 TÍTULO DA SEÇÃO PRIMÁRIA

Texto texto

Tabela 1 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação

Programas de pós-graduação	Cate	Total	
i rogramas de pos-graduação	Teses	Dissertações	Total
Cirurgia	1	1	2
Enfermagem	4	4	8
Engenharia Civil	2	8	10
Farmacologia	8	6	14
Física	3	6	9
Química Inorgânica	4	1	5
Total	22	26	48

Fonte: Elaborada pelo autor.

Texto texto.

Texto texto

Tabela 2 – População brasileira por situação em domicílio em 2003

Situação do Domicílio	Mulheres	Homens	Total
Urbana	41.115.439	79,972492	79.972.370
Rural	18.479.893	19.507.477	37.982.370
Total	59.595.332	58.364.969	117.960.301

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2003).

Texto texto

4 CONCLUSÃO

Parte final do texto na qual se apresentam as conclusões apoiadas no desenvolvimento do assunto. É a recapitulação sintética dos resultados obtidos. Pode apresentar recomendações e sugestões para pesquisas futuras.

Texto texto

Texto texto

Texto texto

Texto texto

REFERÊNCIAS

BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender:** introdução à metodologia científica. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

BITTAR, Eduardo Carlos Bianca. Linguagem jurídica. São Paulo: Saraiva, 2001.

HORIZONTE. Secretaria Municipal de Educação. Censo escolar. Horizonte, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2003. Rio de Janeiro, 2003.

LARA, Marilda Lopes Ginez de; SMIT, Johanna Wilhelmina. **Temas de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil.** São Paulo: Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: http://www.repositoriobib.ufc.br/000005/00000588.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2012.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERUCCHI, Valmira. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação,** Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 15–36, 2014.

PRESERVAÇÃO do meio ambiente: manifesto do chefe de Seattle ao presidente dos EUA. São Paulo: Babel Cultural, 1987.

ROSAS, Anny Jacquelline Cysne. **Sustentabilidade da atividade produtora de água envasada em Fortaleza, CE.** 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SISS, Ahyas. Afro-brasileiros e Educação Superior: notas para debates. *In*: COSTA, Hilton; PINHEL, André; SILVEIRA, Marcos Silva da (Org.). **Uma década de políticas afirmativas:** panorama, argumentos e resultados. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. p. 18-26.

TARAPANOFF, K. Educação corporativa. *In*: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTELIGÊNCIA COMPETITIVA, 1., 2006, Curitiba. **Palestras...** Curitiba: CIETEP, 2006. Disponéel em: http://www.gecic.com.br>. Acesso em: 22 out. 2006.

TRISTÃO, Ana Maria Delazari; FACHIN, Gleisy Regina Bóries; ALARCON, Orestes Estevam. Sistema de classificação facetada e tesauros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciências da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 2, p. 172-178, 2004. Disponível em:

http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/265/233. Acesso em: 2 out. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, 2013.