

PARA-ANALISADOR E APLICAÇÃO NA LOCALIZAÇÃO DE NEGÓCIOS

Rogério Carlos Traballi¹, Jair Minoro Abe²

1- Universidade Paulista – UNIP, Engenharia de Produção.
Rua Borges de Barros, 97 apto. 11
05441-050 São Paulo, SP, BRAZIL – traballi@msn.com

2- Universidade Paulista – UNIP
Engenharia de Produção,
Rua Dr. Bacelar 1212
05441-050 São Paulo, SP, BRAZIL – jairabe@uol.com

Palavras-chave: paraconsistente, para-analisador, negócio, local, produção

Área do Conhecimento: III - Engenharias

RESUMO A partir de dados estimados como densidade demográfica das áreas estudadas, seu potencial de consumo, a quantidade de concorrentes existentes na região é possível determinar qual o melhor ponto para estabelecimento de um negócio. Para tanto, valemo-nos do para-analisador introduzido em [Da Silva Filho & Abe 01a], baseado numa nova classe lógica conhecida como Lógica Paraconsistente Anotada. Esta é uma lógica, não clássica, que permite manipular dados difusos, contraditórios e paracompletos trazendo com isso a vantagem de computar as possíveis contradições em sua utilização em uma tomada de decisão..1. OBJETIVO Este artigo trata de uma questão de Engenharia de Produção em abertura de negócio. Definir onde instalar um empreendimento comercial hoje requer ferramentas sofisticadas de estatística e outras teorias clássicas. Neste trabalho propomos a utilização do para-analisador introduzido em [Da Silva Filho & Abe 01a]. Tal algoritmo é baseado numa nova classe lógica conhecida como Lógica Paraconsistente Anotada. 2. LÓGICA PARACONSISTENTE Diz-se que uma teoria dedutiva é *consistente* se não possuir teoremas contraditórios, um dos quais é a negação do outro. Caso contrário, a teoria diz-se *inconsistente* (ou *contraditória*). Uma teoria chama-se *trivial* se todas as fórmulas (ou sentenças) de sua linguagem forem nela demonstráveis; em hipótese contrária, diz-se

não-trivial. Analogamente, a definição aplica-se a sistemas de proposições, sistemas de informações etc. (levando-se em conta, naturalmente, o conjunto das consequências dos mesmos). Se a lógica subjacente a uma teoria T é a lógica clássica ou alguma de suas extensões, T é inconsistente se e somente se for trivial. Logo, se quisermos erigir teorias ou sistemas de informação inconsistentes mas não-triviais, temos de recorrer a um tipo novo de lógica. Lógica *paraconsistente* é uma lógica que pode servir para base para teorias inconsistentes e não-triviais. A lógica paraconsistente encontrou várias aplicações em Inteligência Artificial (IA), programação lógica etc., mostrando-se de significado básico para ciência de computação. A lógica paraconsistente encontrou várias aplicações em Inteligência Artificial (IA), programação lógica etc. mostrando-se ser de significado básico para Ciência de Computação. 3. O PROBLEMA: ONDE DEVO EMPREENDER UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL EM UMA DETERMINADA CIDADE? Admitindo que os fatores de ordem legal estejam corretos, vamos analisar os fatores de ordem social e econômica determinantes para seu sucesso. Para levantar determinadas informações existem órgãos que disponibilizam dados *secundários* bastante confiáveis: IBGE, Fundação SEADE, Junta Comercial etc. Por outro lado, há determinados níveis de detalhamento da informação que não suprem

plenamente nossas necessidades no processo de tomada de decisão. Podemos apontar como exemplo, situações em que o dado oficial determina o tamanho populacional de um município, mas não fornece nenhuma indicação sobre onde se concentram estas pessoas.

Também o mesmo raciocínio é válido para o consumo. Qual é o perfil de ocupação das diversas regiões da cidade? Onde estão as pessoas de classe que podem ser classificadas com A, B, C, D, etc? Para responder a estas perguntas é necessário um questionário. Uma pesquisa de campo, realizada por especialistas, que são pesquisadores de mercado, com formação em sociologia, economia, administração... O problema é que os dados obtidos a partir desses levantamentos, por vezes, podem trazer respostas contraditórias, ou seja, uma acha que é "a" e outro que é "b". O que fazer? Se utilizar a Lógica Tradicional [4], estas situações de "sim" ou "não" são impossíveis de serem computadas, seja por suas evidentes contradições ou pela iminência de uma contradição, em que nos vemos obrigados a descartar uma ou outra. O modelo de análise apresenta seis variáveis, mas poderia ser "n". Vamos arbitrar os seguintes fatores de influência: 4 – METODOLOGIA 4.1 - FAIXAS DE CADA FATOR. Utilizando o Para-analisador vamos optar pela divisão por faixa:

4.1.1 - Aspectos Sociais: Fator S1 – Densidade Demográfica – número de habitantes por região da cidade, estimado em função do padrão dos domicílios e da taxa de verticalização (prédios versos. casas): Pergunta: Os consumidores estão concentrados nesta região? Os pesquisadores devem dar as respostas em: Grau de crença e Grau de descrença, sempre de 0 a 1 dentro das faixas: F1ª faixa – Altamente adensada F2ª faixa – Moderadamente adensada F3ª faixa – Pouco adensada Fator S2 - Padrão Sócio-econômico – estimado em função do padrão econômico aparente dos domicílios, como acabamento e conservação das residências, presença de automóveis em suas garagens,

itens de conforto doméstico aparente como TV paga, etc. Pergunta: Qual é o padrão da região? Grau de crença... Grau de descrença... F1ª faixa – Alto padrão F2ª faixa – Médio padrão F3ª faixa – Baixo Padrão Fator S3 – Atuação da Concorrência – determinado em função da quantidade e do tipo de empreendimentos concorrentes na área de influência de cada opção de ponto. Pergunta: A concorrência na região é? Grau de crença... Grau de descrença... F1ª faixa – Baixo F2ª faixa – Moderado F3ª faixa – Alto 4.1.2 - Aspectos Econômicos Fator E1 - Custos de Investimentos: custo de investimento em edificações e instalações necessárias para o adequado funcionamento. Pergunta: Qual será o investimento em edificações e instalações necessária e suficiente para o funcionamento? Grau de crença... Grau de descrença... F1ª faixa - menor que a metade da receita anual; F2ª faixa - entre a metade e uma receita anual; F3ª faixa - acima de uma receita anual; Fator E2 – Consumo: consumo estimado mensal dos habitantes das regiões estudadas. Pergunta: Qual é o consumo estimado do produto X na região? Grau de crença... Grau de descrença... F1ª faixa – Alto; F2ª faixa – Médio; F3ª faixa – Baixo; Fator E3 – Posicionamento de Preço da concorrência: posicionamento de preços e padrão da clientela da concorrência em relação ao nosso. Pergunta: Qual é o nosso preço em relação da concorrência? Grau de crença... Grau de descrença... F1ª faixa - menor do que será praticado; F2ª faixa - igual que será praticado; F3ª faixa - maior do que será praticado; 4.2 - RESULTADOS O passo seguinte é colher a opinião dos especialistas através dos graus de crença (μ_{11} , μ_{12} , μ_{13} e μ_{14}) e descrença (μ_{21} , μ_{22} , μ_{23} e μ_{24}) que cada um atribui traduzida por meio de cada uma das faixas estabelecidas, para cada um dos fatores que influenciam na decisão de abertura do negócio. Vamos admitir que escolhemos 4 (quatro) pesquisadores sociólogos e economistas. Após pesquisa chegamos a essa base de dados:

BASE DE DADOS

Fator	Faixa	Grupo A				Grupo B			
		Espec 1		Espec 2		Espec 3		Espec 4	
		μ_{11}	μ_{21}	μ_{12}	μ_{22}	μ_{13}	μ_{23}	μ_{14}	μ_{24}
S1	F1	0,1	0,9	0,2	0,8	0,2	1,0	0,1	1,0
	F2	0,9	0,2	0,6	0,3	0,8	0,4	0,5	0,6
	F3	0,7	0,4	0,3	0,8	0,6	0,5	0,2	0,9
S2	F1	0,2	0,8	0,3	1,0	0,3	0,9	0,2	1,0
	F2	0,8	0,3	0,6	0,4	0,8	0,4	0,6	0,4
	F3	0,3	0,7	0,1	0,9	0,5	0,7	0,0	0,9
S3	F1	0,4	0,9	0,3	1,0	0,3	0,8	0,2	1,0
	F2	0,6	0,4	0,6	0,5	0,7	0,3	0,5	0,5
	F3	0,3	0,6	0,5	0,8	0,4	0,7	0,1	0,9
E1	F1	0,0	0,8	0,0	1,0	0,2	1,0	0,0	0,8
	F2	0,3	1,0	0,3	0,8	0,4	0,9	0,5	0,6
	F3	0,5	0,8	0,3	0,7	0,1	0,8	0,0	0,9
E2	F1	1,0	0,0	0,9	0,1	1,0	0,2	0,8	0,3
	F2	0,5	0,7	0,3	0,8	0,1	0,9	0,2	0,6
	F3	0,5	0,8	0,3	0,8	0,6	0,5	0,2	0,9
E3	F1	1,0	0,0	0,9	0,2	1,0	0,1	0,8	0,3
	F2	0,8	0,3	0,7	0,4	0,8	0,2	0,5	0,6
	F3	0,3	0,9	0,2	0,9	0,5	0,6	0,0	0,9

Agora vamos selecionar as faixas que nos interessa: (S1) Densidade Demográfica = (F1) Altamente Adensada

(S2) Padrão Sócio - econômico = (F1) Alto Padrão(S3) Atuação da Concorrência = (F1) Baixa Concorrência

(E1) Custos de Investimento = (F2) Menor que a metade da receita anual (E2) Consumo dos habitantes dessa região = (F2) Médio

(E3) Posicionamento de Preço da concorrência = (F3) Maior do que será praticado 4.2.1 - Resumo das faixas: Fatores Sociais Fatores Econômicos

S1 = F1 E1 = F2 S2 = F1 E2 = F2 S3 = F1 E3 = F3 4.2.2 - Valores das áreas escolhidas

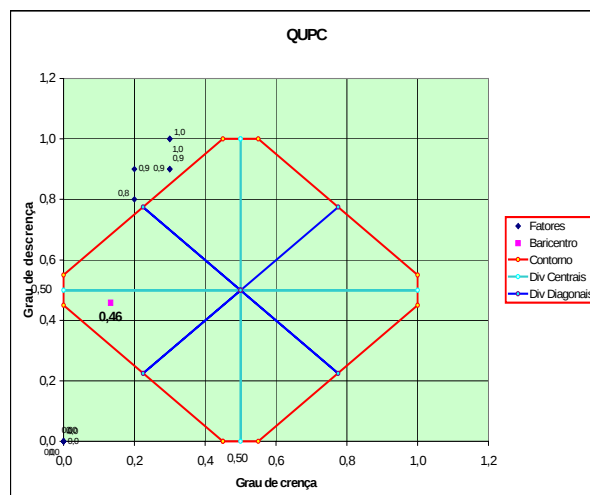
Fator	Faixa	Grupo A				Grupo B			
		Espec 1		Espec 2		Espec 3		Espec 4	
		μ_{11}	μ_{21}	μ_{12}	μ_{22}	μ_{13}	μ_{23}	μ_{14}	μ_{24}
S1	F1	0,1	0,9	0,2	0,8	0,2	1,0	0,1	1,0
S2	F1	0,2	0,8	0,3	1,0	0,3	0,9	0,2	1,0
S3	F1	0,4	0,9	0,3	1,0	0,3	0,8	0,2	1,0
E1	F2	0,3	1,0	0,3	0,8	0,4	0,9	0,5	0,6
E2	F2	0,5	0,7	0,3	0,8	0,1	0,9	0,2	0,6
E3	F3	0,3	0,9	0,2	0,9	0,5	0,6	0,0	0,9

Agora vamos aplicar a regra de Maximização entre os especialistas de cada grupo e a Minimização entre os grupos:

A		B		A AND B		Nível de Exigência 0,550		
E1ORE2		E3ORE4				Conclusões		
μ_{1A}	μ_{2A}	μ_{1B}	μ_{2B}	μ_{1R}	μ_{2R}	Hert	Contr	Decisão
Q2	Q9	Q2	Q10	Q2	Q9	-Q7	Q1	INÁVEL
Q3	Q10	Q3	Q10	Q3	Q10	-Q7	Q3	INÁVEL
Q4	Q10	Q3	Q10	Q3	Q10	-Q7	Q3	INÁVEL
Q3	Q10	Q5	Q9	Q3	Q9	-Q6	Q2	INÁVEL
Q5	Q8	Q2	Q9	Q2	Q8	-Q6	Q0	INÁVEL
Q3	Q9	Q5	Q9	Q3	Q9	-Q6	Q2	INÁVEL

Análise do Resultado no quadrado unitário do Plano Cartesiano

5 – CONCLUSÃO A utilização do para-analisador permite uma análise técnica mais acurada dos dados embasada na lógica paraconsistente anotada, o que se torna em uma ferramenta assaz útil na análise de dados dos mais diversos, muito comum neste tópico de abertura de negócios.



Referências:

- [Abe 92] ABE, J.M., “*Fundamentos da Lógica Anotada*” (Foundations of Annotated Logics), in Portuguese, Ph. D. Thesis, University of São Paulo, São Paulo, 1992.
- [Abe 97] ABE, J.M., Some Aspects of Paraconsistent Systems and Applications, *Logique et Analyse*, 157(1997), 83-96.
- [Abe & Da Silva Filho 01] ABE, J.M. & J.I. DA SILVA FILHO, A Para-Analyser Method to Increase Robot Availability Through Maintenance, Proceedings of the “*International Conference on Industrial Logistic 2001*”, 9-12 July 2001, Okinawa, Japan, 327-337, 2001.
- [Carvalho 02] CARVALHO, F. R., *Lógica Paraconsistente Aplicada em Tomadas de Decisão: uma abordagem para a administração de universidades*, Editora Aleph, São Paulo, 2002.
- [Da Costa, Abe, Da Silva Filho, Murolo & Leite 99] DA COSTA, N.C.A., J.M. ABE, J.I. DA SILVA FILHO, A.C. MUROLO & C.F.S. LEITE, *Lógica Paraconsistente Aplicada*, in Portuguese, ISBN 85-224-2218-4, Editôra Atlas, 214 pp., 1999.
- [Da Silva Filho & Abe 99a] DA SILVA FILHO, J.I. & J.M. ABE, Para-Fuzzy Logic Controller – Part I: A New Method of Hybrid Control Indicated for Treatment of Inconsistencies Designed with the Junction of the Paraconsistent Logic and Fuzzy Logic, Proceedings of the *International ICSC Congress on Computational Intelligence Methods and Applications - CIMA'99*, Rochester Institute of Technology, RIT, Rochester, N.Y., USA, ISBN 3-906454-18-5, Editors: H. Bothe, E. Oja, E. Massad & C. Haefke, ICSC Academic Press, International Computer Science Conventions, Canada/Switzerland, 113-120, 1999.
- [Da Silva Filho & Abe 99b] DA SILVA FILHO, J.I. & J.M. ABE, Para-Fuzzy Logic Controller – Part II: A Hybrid Logical Controller Indicated for Treatment of Fuzziness and Inconsistencies, Proceedings of the *International ICSC Congress on Computational Intelligence Methods and Applications - CIMA'99*, Rochester Institute of Technology, RIT, Rochester, N.Y., USA, ISBN 3-906454-18-5, Editors: H. Bothe, E. Oja, E. Massad & C. Haefke, ICSC Academic Press, International Computer Science Conventions, Canada/Switzerland, 106-112, 1999.
- [Da Silva Filho & Abe 99c] DA SILVA FILHO, J.I. & J.M. ABE, Para-Analyser and Inconsistencies in Control Systems, Proceedings of the *IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (ASC'99)*, August 9-12, Honolulu, Hawaii, USA, 78-85, 1999.
- [Da Silva Filho & Abe 01a] DA SILVA FILHO, J.I. & J.M. ABE, Paraconsistent analyser module, *International Journal of Computing Anticipatory Systems*, vol. 9, ISSN 1373-5411, ISBN 2-9600262-1-7, 346-352, 2001.
- [Da Silva Filho & Abe 01b] DA SILVA FILHO, J.I. & J.M. ABE, Para-Control: An Analyser Circuit Based On Algorithm For Treatment of Inconsistencies, Proc. of the *World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics*, ISAS, SCI 2001, Vol. XVI, Cybernetics and Informatics: Concepts and Applications (Part I), ISBN 980-07-7556-0, 199-203, Orlando, Florida, USA, 2001.
- [Kotler 98] KLOTTER, Philip, *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle* – 5. ed. São Paulo: Atlas 1998