

Nível de satisfação da força de trabalho em uma organização militar: Um estudo de caso utilizando lógica *Fuzzy* e redes neurais artificiais

Workforce satisfaction level in military organization: a case study using Fuzzy logic and artificial neural networks

Priscila da Silva Oliveira * – pri22.de@gmail.com

* Universidade Estácio de Sá – (UNESA), Brasília, Distrito Federal

Article History:

Submitted: 2016 - 08 - 11

Revised: 2016 - 09 - 15

Accepted: 2016 - 08 - 17

Resumo: O gerenciamento eficaz de recursos produtivos nas organizações passou a ser, na contemporaneidade, um fator de competitividade. Tomadores de decisão buscam meios mais assertivos para gerenciar as atividades das empresas e, portanto, veem no capital intelectual um promissor cerne para atuação. Nesse contexto, de estímulo da busca da excelência em gestão de processos, a pesquisa visa determinar e analisar o grau de satisfação de funcionários civis, em uma unidade Militar, localizada na cidade do Rio de Janeiro, por meio do estudo das percepções da mão de obra estudada acerca de indicadores de qualidade de vida no trabalho. A pesquisa tem por objetivo tangibilizar dados complexos de qualidade percebida e as expectativas dos funcionários e transmutá-los em *output* de grau de satisfação. Para tanto, fez-se o uso da Lógica Fuzzy, para tradução de dados de natureza complexa em variáveis numéricas, de mais fácil gerenciamento, e de Redes Neurais Artificiais, para decomposição dos atributos em neurônios, segregados em grupos de afinidade, e sua posterior submissão ao sistema de camadas de: i) fuzzyficação, ii) inferência e iii) defuzzyficação. Observou-se que, após o uso da aplicação, o grau de satisfação dos funcionários, obtido pelo *output* da ferramenta, mostrou-se “regular”, próximo ao grau “Ruim” proposto pela presente modelagem. Dessa forma, lições foram aprendidas sobre os fatores motivadores da mão de obra, tal como obteve-se um ponto de partida para a implementação de ações de melhoria nessa unidade da Organização e em seus processos produtivos.

Palavras-chave: Lógica Fuzzy, Redes Neurais Artificiais (RNA), Qualidade de vida no trabalho (QVT).

Abstract: The effective management of productive resources in organizations has become, in contemporary times, a factor of competitiveness. Decision makers seek more assertive means to manage the companies's activities and therefore see the intellectual capital as a promising core to operate and optimize. In the context of the pursuit of excellence in management processes, this research aims to determine and analyze the degree of satisfaction of the civil work force, in a military facility located in the city of Rio de Janeiro, through the study of the perceptions of the staff concerning indicators of quality of life at work. This research aims to make tangible complex data of quality of life at work and the expectations of the employees and transmute them into output of satisfaction. Therefore, we used Fuzzy Logic to study complex data and Artificial Neural Networks, to decompose attributes in neurons, arranged in affinity groups, and their subsequent submission to the intelligent layer system: i) fuzzyfication ii) inference and iii) defuzzyffycation. It was observed that after the use of the application, the level of employee satisfaction was "regular" and it was very near the "Poor" level proposed by this modeling. Thus, lessons were learned about the motivating factors of the civil work force, as well as we obtained a starting point for the implementation of improvement actions.

Keywords: Fuzzy Logic, Artificial Neural Networks, Quality of life at work.

1. Introdução

Em tempos contemporâneos, de mudanças céleres e alta competitividade, demandam que as organizações tornem o gerenciamento de suas atividades produtivas mais eficaz. As melhorias para provimento dessa eficácia nos processos e em gerenciar tais recursos produtivos eficaz passou a ser um fator de competitividade. Dessa maneira, gestores buscam meios mais assertivos para gerenciar as atividades das empresas e, portanto, veem no capital intelectual um promissor cerne para atuação.

Nesse contexto, de estímulo pela busca da excelência em gestão de processos, a presente pesquisa visa determinar e analisar o grau de satisfação de funcionários civis, em uma unidade Militar, situada na cidade do Rio de Janeiro, por meio do estudo das percepções da mão de obra estudada acerca de indicadores de qualidade de vida no trabalho (QVT).

A pesquisa tem por objetivo tangibilizar dados complexos de qualidade percebida e as expectativas dos funcionários e transmutá-los em *output* de grau de satisfação.

O escopo do estudo baseou-se na coleta de informações de tais percepções sobre QVT de 17 funcionários civis na unidade militar analisada. Utilizou-se as premissas cerne da Lógica Fuzzy para a realização da tradução de dados de natureza complexa em variáveis numéricas, de mais fácil gerenciamento, e de Redes Neurais Artificiais, para decomposição desses atributos qualitativos em neurônios, segregados em grupos de afinidade, e, posteriormente, submetendo-os ao processamento de aprendizado em camadas: i) fuzzyficação, ii) submissões as regras de inferência e iii) defuzzyficação. Como *output* obtido pelo uso da aplicação foi encontrado o grau de satisfação dos funcionários analisados.

2. Revisão bibliográfica

Para subsidiar o entendimento da pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico abordando os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho, Lógica *Fuzzy* e Redes Neurais Artificiais.

2.1. A qualidade de vida no trabalho (QVT)

Estudos relevantes em QVT podem ser citados nos trabalhos de Walton (1973), Aquino (1979), Fernandes (1988,1996), Nadler (1983), Levering (1986), Rodrigues (1994), Bom Sucesso (1997), Silva (1997), Vasconcelos (2001), França (2005) e Bortolozo (2011).

O conceito de QVT é abrangente. Há linhas de pensamento que teorizam o conceito com o viés social, outras abordam uma natureza biológica, outras psico-social. Walton (1973) entende o conceito como um fator humanizado na esfera produtiva, no momento em que atribui graus de autonomia e responsabilidade aos funcionários, reafirma a relação existente do empregado com o cargo que ocupa, os fatores de segurança das instalações em que trabalha, sua interação com os demais funcionários da organização e sua relação com a gerência. A presente pesquisa terá como enfoque o estudo de QVT enquanto características quantitativas e qualitativas de desempenho (do funcionário, da empresa, das relações entre ambos) que permitam modelá-las e propiciar uma ferramenta de vital importância para fins de promoção de melhorias junto aos processos produtivos dessa unidade militar analisada.

2.2. A lógica fuzzy

A Lógica *Fuzzy*, em contraste com a lógica tradicional de conjuntos, torna capaz a análise de elementos imprecisos, complexos e subjetivos, em variáveis numéricas, objetivas.

Destacam-se obras relevantes em Teoria *Fuzzy*: Zadeh (1965), Zimmerman (1976), Dubois (1980), Buckley (1984), Bocklish (1987), Altrock (1993), Bandemer (1993), Demant (1993), Hans-Heinrich (1995), Biewer (1997), Lazzari (1998), Kwak, W. *et al* (2003), Dalinghaus (2005) e Huftle (2005).

A Lógica *Fuzzy* introduz a noção de graus de pertinência, associados aos conjuntos e seus respectivos elementos, pondo em cheque a ideia principal da lógica tradicional de conjuntos e seus limites bem definidos de análise. Dessa maneira, a Lógica *Fuzzy* trata-se de uma das áreas da Pesquisa Operacional, que torna capaz a compreensão e análise de dados imprecisos por meio do uso da noção de graus de pertinência associados aos conjuntos nebulosos. A próxima seção dessa pesquisa tratará do conceito de Redes Neurais Artificiais, que são sistemas inteligentes de manipulação integrada de informação com base na estruturação do pensamento humano.

2.3. As redes neurais artificiais (RNA)

Uma rede neural artificial (RNA) trata-se de um sistema matemático, de inspiração biológica do funcionamento do cérebro humano, cuja capacidade de aprendizado dá-se por unidades menores de processamento, os neurônios, e se propagam por entre as camadas de

aprendizado. Cada neurônio possui uma carga de memória que armazena algum tipo de conhecimento, como representado na Figura 1, a seguir:

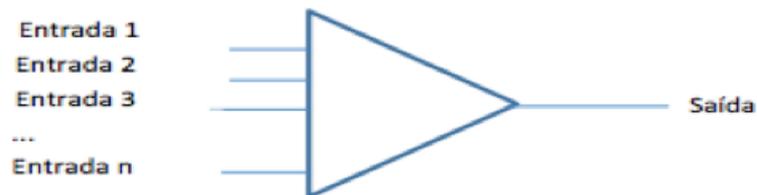


Figura 1 – Modelo básico de neurônio com n entradas e uma saída

Podem ser citadas contribuições relevantes em estudos sobre RNA como estrutura de conexões integradas capaz de propagar aprendizado e mapear estruturação de entradas e saídas nos *papers* de McCulloch e Pitts (1943), Hirota e Pedrycz (1994), Lin (1995), Masters (1995), Bailey e Ye-Hwa (1998), Paiva (1999), Souza (1999), Oliveira *et al.* (1999), Barreto (2002), Huamani (2003), Medeiros (2003), Pedrycz (2006), Tatibana e Kaetsu (2009), Khashman (2010) e Scanzio *et al.* (2010). A seguir, um sistema RNA mais complexo, apresentando 2 entradas, 4 camadas de processamento de conhecimento e 1 saída correspondente, demonstrado na Figura 2:

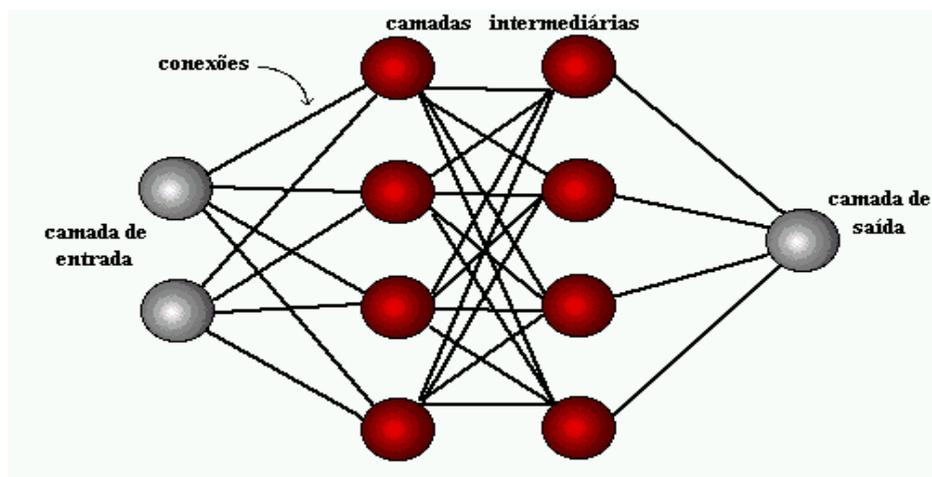


Figura 2 – Exemplo de RNA de 2 entradas, 4 camadas e 1 saída

Fonte: Tatibana e Kaestu (2009)

Pedrycz (2006) atenta ainda para o tipo de mapeamento baseado em regras de aprendizado que se propagam pela RNA. Tais regras de inferência podem adotar o tipo de aprendizado baseado em regras AND/OR.

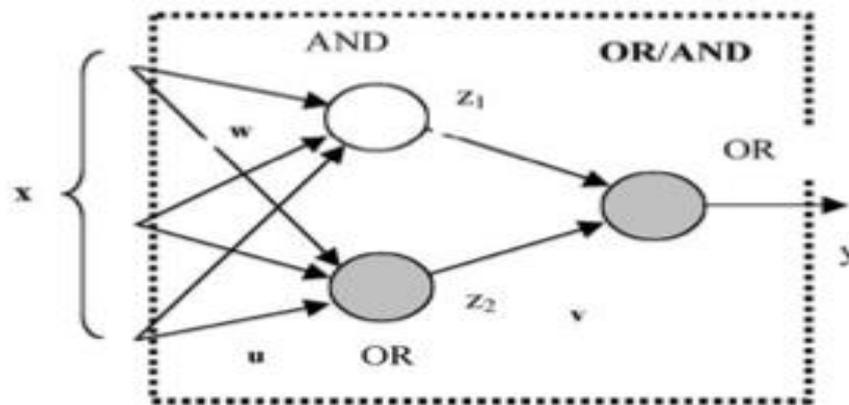


Figura 3 – Exemplo de RNA com regras AND/OR

Fonte: Pedrycz (2006)

As RNAs podem assumir um número n de camadas de aprendizado, compostas por n neurônios dotados de informações a se propagar pela rede. Tais camadas assumem as seguintes características:

- ✓ Camada de entrada – Assume os valores de *input* para o neurônio. Também conhecida como camada de fuzzyficação;
- ✓ Camada intermediária – Contém as regras às quais os neurônios submetem-se para extrair o teor de significado dos mesmos. Nela ocorre o processamento de extração de conhecimento. Também denominada camada de inferência;
- ✓ Camada de Saída – Assume o *output* da análise. Também denominada camada de defuzzyficação.

A presente pesquisa visa utilizar conceitos de Teoria *Fuzzy*, no tocante ao uso da noção de graus de pertinência e RNA, no que tange ao aprendizado propagado por entre camadas, regidas pelas regras de inferência *And* e *Or* para transmutar os atributos quantitativos e qualitativos da rede de conhecimento em uma única saída numérica.

3. Metodologia

De maneira a alcançar os objetivos propostos nessa pesquisa, foram trilhados os seguintes passos:

- a) Desenvolvimento do estudo bibliográfico, identificando desse modo, os atributos que comporão a estruturação do modelo matemático de mensuração de nível de satisfação da FT no trabalho;
- b) Realização da pesquisa de satisfação junto aos funcionários, coletando os dados sobre tais atributos no formulário;

- c) Decodificação de tais atributos em variáveis de entrada *Fuzzy*;
- d) Submissão dos valores às regras lógicas de inferência;
- e) Obter o grau de satisfação da FT pelo processo de *Defuzzyficação* das variáveis extraídas do processamento das regras lógicas, de forma integrada, atribuindo-lhe um valor para uma única saída.

4. A estruturação do modelo

O modelo matemático dessa pesquisa investiga atributos acerca de QVT e seu relacionamento com o estudo realizado *in loco* em uma unidade militar na cidade do Rio de Janeiro. Foram coletados dados de 17 funcionários civis, por meio de entrevistas, de modo a estudar as condições de QVT dessa massa de FT nessa base militar.

4.1. Os atributos e a RNA

Os estudos sobre QVT de Walton (1973), Rodrigues (2009), Fernandes (1988,1996), e seus modelos de mensuração de QVT motivaram a escolha e adaptação dos atributos quantitativos e qualitativos para a utilização nessa pesquisa e formação dos neurônios da RNA. Tais atributos mencionam ambas as dimensões (qualitativas e quantitativas) e foram descritos pelos autores supracitados, em especial em Walton (1973), como:

- ✓ Salário – Indicativo de salário compatível com a função/cargo exercido, cujo teor possua igualdade entre os membros da organização, internamente ou externamente no Mercado de Trabalho;
- ✓ Condições de trabalho – Indicativo de jornada de trabalho justa, ambiente físico do trabalho adequado, materiais, equipamentos e ferramentas em boas condições de uso e o local de trabalho seguro;
- ✓ Desenvolvimento de competências - Indicativo de autonomia e responsabilidade sobre o trabalho desenvolvido pelo funcionário, o teor de significância da tarefa realizada em relação às expectativas relacionadas ao cargo ocupado, o indicativo de variabilidade de competências utilizadas pelo funcionário no cotidiano do trabalho e o feedback do trabalho realizado pelos gestores da área;
- ✓ Oportunidade de crescimento - Indicativo de crescimento na carreira, crescimento pessoal e garantia de segurança da FT de sua empregabilidade;
- ✓ Integração social – Indicativo da igualdade de oportunidades entre a FT, indicativo do

relacionamento interpessoal da FT e o senso comunitário entre os membros da unidade da organização;

- ✓ Constitucionalismo – Indicativo da garantia do respeito aos direitos trabalhistas da FT, da Privacidade pessoal no trabalho e da liberdade de expressão no trabalho;
- ✓ Relevância social da vida no trabalho – Indicativo da imagem da Organização para a sociedade, indicativo da responsabilidade social da organização e serviços prestados, tal como da responsabilidade social dos empregados.

Os atributos qualitativos e quantitativos desembocaram no agrupamento da RNA a seguir, representados pela Figura 4.

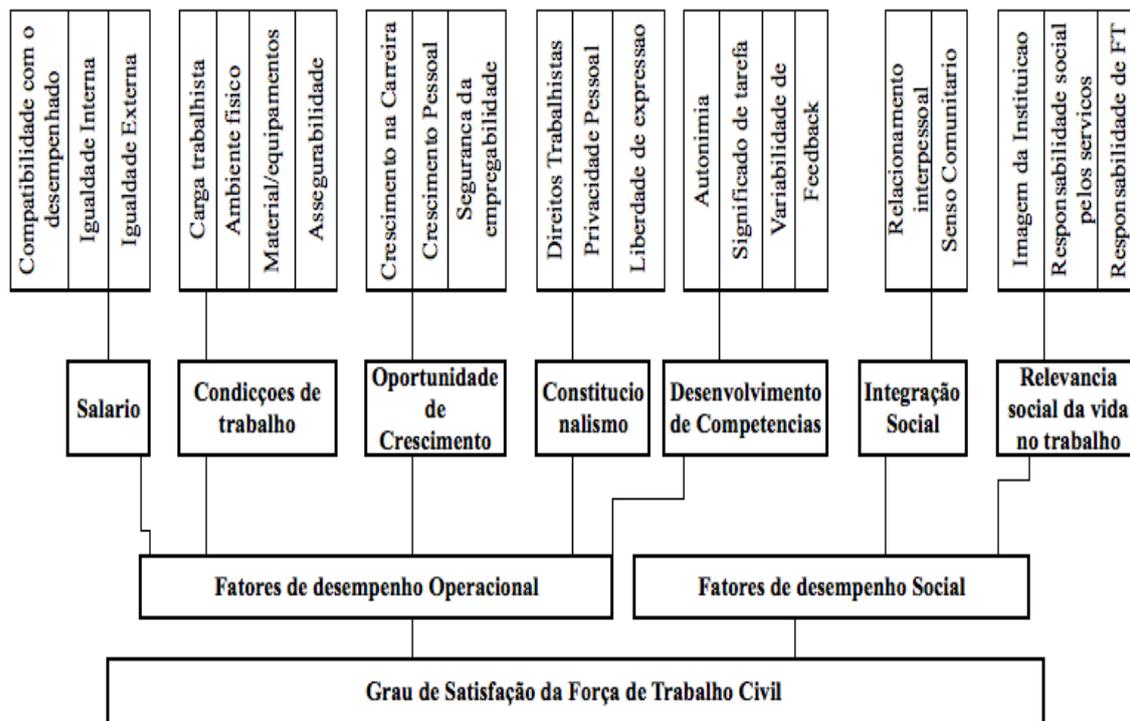


Figura 4 – RNA modeladora dos atributos de QVT

Fonte: Atributos adaptados de Walton (1973)

4.2 A conversão dos atributos em variáveis de entrada fuzzy (entradas crisp)

Nessa etapa, são estabelecidos os graus de pertinência que regem o quanto cada termo linguístico possui *em presença* no atributo. A seguir, na Tabela 1, estão presentes, respectivamente, o atributo Salário, os termos linguísticos acerca desse atributo e os graus de pertinência dos mesmos.

Tabela 1 – Atributos, termos linguísticos e graus de pertinência

Atributo	Termos Linguísticos	Grau de pertinência
Salário	NADA COMPATÍVEL	(1/0;1/20;0/30)
	PARC. COMPATÍVEL	(0/20;1/30;1/60;0/70)
	MUITO COMPATÍVEL	(0/60;1/70;1/100)

Os demais atributos da RNA seguirão o mesmo modelo da Tabela 1, com as devidas modificações em seus termos linguísticos e seus respectivos graus de pertinência. Em seguida, foram extraídas informações sobre a frequência absoluta das respostas coletadas junto ao questionário passado ao contingente de 17 funcionários civis entrevistados. Foram obtidas, para a pergunta 1, o seguinte resultado demonstrado na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Frequência absoluta das respostas para pergunta 1

Pergunta 1	Frequência Absoluta das respostas			Total
	Termo Linguístico – NADA COMPATÍVEL	Termo Linguístico – PARC. COMPATÍVEL	Termo Linguístico – MUITO COMPATÍVEL	
	4	12	1	

Os demais dados acerca da frequência absoluta respectivos às perguntas 2 a 22 seguem o mesmo padrão da tabela supracitada. Em seguida, procede-se com a obtenção das funções de pertinência que regem o trabalho. A Tabela 3, a seguir, demonstra a função de pertinência atribuída para a conversão do atributo relativo à pergunta 1, “Compatibilidade do salário com o cargo desempenhado”, do questionário, em variável de entrada *fuzzy*. A seguir, a Tabela 3 demonstra o processo de conversão do atributo da pergunta 1 em variável de entrada *fuzzy*.

Tabela 3 – Montagem da função de pertinência para o atributo “Compatibilidade de Salário e Cargo”

Termo Linguístico	Função	Universo de Discurso				Frequência	Montagem para cada Termo Linguístico				Valor Max %
Nada Compatível	Rampa Esquerda	0	0	20	30	4	0	0	80	120	40
Parc. Compatível	Trapézio	20	30	60	70	12	240	360	720	840	540
Muito Compatível	Rampa Direita	60	70	100	100	1	60	70	100	100	85
						17	Valor max trapézio fuzzy				39.12

As perguntas de 2 a 22 seguirão o mesmo modelo da Tabela 3, supracitada, com seus respectivos ajustes em termos linguísticos (Ruim, Regular e Excelente) e universos de discurso. Procede-se, em seguida, com a obtenção dos demais valores máximos do trapézio *fuzzy* para efetuar as demais conversões dos atributos em variáveis de entrada *fuzzy*. Os

respectivos resultados máximos do trapézio *fuzzy* podem ser encontrados na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 – Valores Máximos do trapézio para as perguntas P2 a P22

Perguntas	Valor Máximo do trapézio (%)	Perguntas	Valor Máximo do trapézio (%)
P2	43.82	P13	42.35
P3	50.29	P14	39.41
P4	26.47	P15	30.88
P5	26.47	P16	30.88
P6	56.65	P17	33.24
P7	37.06	P18	39.41
P8	28.82	P19	44.12
P9	30.88	P20	37.94
P10	39.41	P21	42.65
P11	37.65	P22	48.82
P12	39.41		

Em seguida, procede-se com a segunda etapa do processamento: O processo de *Fuzzyficação*, Inferência e *Defuzzyficação*, que serão apresentadas na seção 4.3.

4.3. O Processo de Fuzzyficação, Inferência e Defuzzyficação

Procede-se, em seguida, com a submissão dos valores máximos de entrada *crisp* agregadas às regras ao processo de *fuzzyficação*, inferência e *defuzzyficação* para obtenção da saída *crisp* agregada de cada um dos neurônios da RNA. O Quadro 1, a seguir, denota o processamento supracitado para o neurônio 1 da RNA, “Salário”.

Quadro 1 – Processamento Fuzzyficação, Inferência e Defuzzyficação para o Neurônio 1

Neurônio 1 - Salário															
Entradas CRISP agregadas			Fuzzyficação									Inferência (OU)			DeFuzzyf. Saída Crisp
Perguntas			Perguntas									Perguntas			
Perg1	Perg2	Perg3	Perg1			Perg2			Perg3			Perg1	Perg2	Perg3	
			NC 0- 30	PC 20- 70	MC 60- 100	NC 0- 30	PC 20- 70	MC 60- 100	NC 0- 30	PC 20- 70	MC 60- 100				
39.12	43.82	50.29	0.00	0.76	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.79	0.00	0.76	0.95	0.79	44.42

Os demais neurônios da RNA serão submetidos às mesmas regras citadas na conversão para o neurônio1, descrita no Quadro 1, acima. E os demais valores de *defuzzyficação* obtidos dessa operação, após a adequação dos respectivos universos de discurso, para os neurônios 2 a 10 podem ser encontrados na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5 – Saídas crisp defuzzyficadas dos demais neurônios da RNA

Número	Neurônio	Saídas Crisp Defuzzyficadas
1	Salário	44.42
2	Cond. De Trabalho	39.61
3	Oport. De Crescimento	33.89
4	Constitucionalismo	39.61
5	Desenvol. De Competências	35.19
6	Interacao Social	42.38
7	Relevância Social	42.51
8	Fatores Desemp. Operacional	38.19
9	Fatores Desemp. Social	42.45
10	Grau de Satisfação no Trabalho	40.33

O resultado obtido, do último neurônio da RNA, grau de satisfação da FT civil no trabalho, pode ser conferido também por intermédio da análise gráfica, como representado na Figura 5, a seguir:

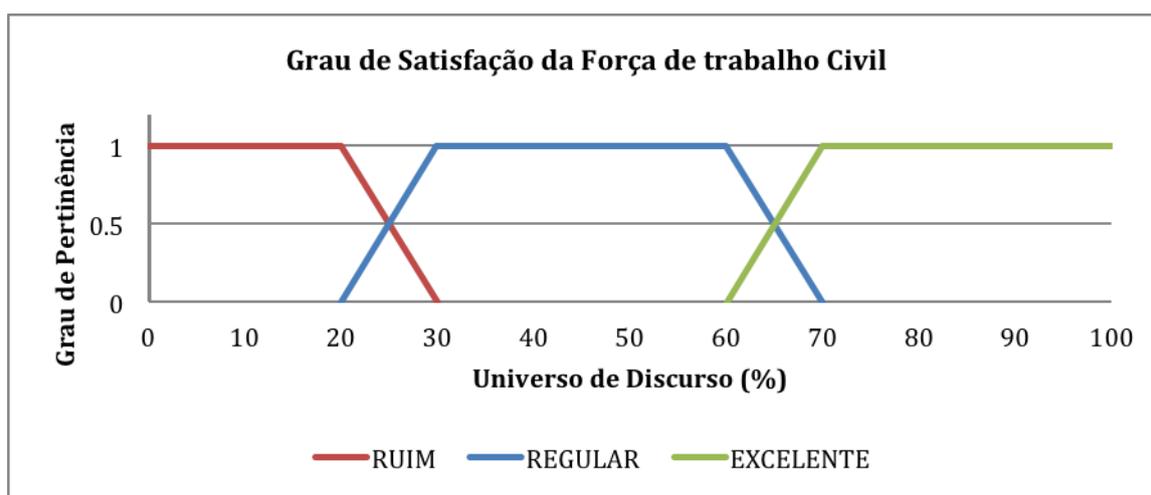


Figura 5 – Representação gráfica do grau de satisfação da FT civil

5. Resultados e considerações finais

Uma das grandes preocupações das Organizações modernas trata-se do gerenciamento eficaz de seus recursos. O foco na redução de desperdícios torna-se uma ferramenta poderosa em mãos de gerentes para o processo de tomada de decisão. Recursos humanos, por sua natureza subjetiva e inconstante, caracterizam-se um recurso de difícil gerenciamento. Eles fazem parte de boa parte do processo produtivo e, portanto, gerenciá-los com eficácia pode caracterizar cruzar a linha tênue entre o sucesso para o insucesso.

Nesse contexto, a presente pesquisa buscou avaliar o nível de satisfação de funcionários civis em uma unidade militar localizada na cidade do Rio de Janeiro, visto o estudo integrado de suas percepções sobre os atributos invólucros de QVT.

Por meio da utilização de ferramentas de cunho matemático, embebidas em conceitos de Teoria *Fuzzy* e Redes Neurais Artificiais, foi possível transmutar atributos de QVT e percepções da FT sobre tais atributos em variáveis numéricas, de mais simples gerenciamento. Constatando-se, portanto, o nível de satisfação da FT de 40.33%, que se traduz, em termos linguísticos como nível “Regular”. Nível esse aproximado do nível “Ruim” estipulado para essa análise.

A presente pesquisa propôs a construção de uma metodologia capaz de traduzir subjetividades da percepção da FT em objetos de cunho objetivo para subsidiar maior clareza aos tomadores de decisão da unidade militar acerca dos fatores que influenciam diretamente a motivação da FT na unidade pesquisada.

REFERÊNCIAS

- Altrock, C.V. (1993). *Fuzzy-Logik: technologie*. Munchen, Oldenbourg.
- Aquino, C. P. (1979). *Administração de recursos humanos: uma introdução*. São Paulo: Atlas.
- Bailey, S. A. & Ye-Hwa C. (1998). A Two Layer Network using OR/AND Neuron, *IEEE World Congress on Computational Intelligence*.
- Bandemer, H. & Gottwald, S. (1993). *Einführung in Fuzzy-Methoden*. 4. Aufl., Akademie-Verlag, Berlin
- Barreto, J. B. (2002). *Introdução às Redes Neurais Artificiais*. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/barreto/tutoriais/Survey.pdf>. Acessado em 10 de maio de 2016.
- Biewer, B. (1997). *Fuzzy-Methoden*, Springer, Berlin.
- Bocklisch, S. (1987). *Prozeßanalyse mit unscharfen Verfahren*, Akademie-Verlag, Berlin.
- Bom Sucesso, E. P. (1997). *Trabalho e qualidade de vida*. Rio de Janeiro: Dunya.
- Bortolozzo, A. Santana, D. D. (2011). *Qualidade de vida no trabalho: os fatores que melhoram a qualidade de vida no trabalho*. 1º Simpósio Nacional de Iniciação Científica. Disponível em: http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2012/1/420_685_publpg.pdf. Acesso em 02 de abril de 2016.
- Buckeley, J. (1984). The multiple judge, multiple criteria-ranking problem: A fuzzy set approach. *Fuzzy Sets and Systems*, 13: 25-37.
- Dallinghaus, K. (2005). *Realisierung und Optimierung eines Neuro-Fuzzy Systems zur Erkennung rhythmischer Muster*. PICS-Verlag, Osnabrück.
- Demant, B. (1993). *Fuzzy-Theorie oder die Faszination des Vagen*. Vieweg Verlag, Braunschweig.
- Dubois, D. & Prade, M. (1980). *Fuzzy Sets and Systems*, Academie Press, New York.
- Fernandes, E. C. (1988). Qualidade de vida no trabalho: a renovação das empresas para os anos 90. *Revista Tendências do Trabalho*. 8-21.
- Fernandes, E. (1996). *Qualidade de vida no trabalho – Como medir para melhorar*. Bahia: Casa da Qualidade, 1996.

- Franca, A. C. L. & Rodrigues, A. L. (2005). *Stress e Trabalho: Uma Abordagem Psicossomática*, Atlas, 4ª Ed.
- Gutjahr, W., Katzensteiner, S., Reiter, P., Stummer, C. & Denk, M. (2010). Multi-objective decision analysis for competence-oriented project. *European Journal of Operational Research*, 205: 670- 679.
- Hell M.B., (2006). *Abordagem Neurofuzzy para Modelagem de Sistemas Dinâmicos Não Lineares*. Programa de Pós-graduação em Eng. Elétrica. UNICAMP.
- Hirota, K. & Pedrycz. W. (1994). OR/AND neuron in modeling fuzzy set connectives, *IEEE Trans. Fuzzy Syst.*, vol. 2, pp. 151–161.
- Huftle, M. (2005). *Methoden der unscharfen Optimierung*.
- Khashman, A. (2010). Neural networks for credit risk evaluation: Investigation of different neural models and learning schemes. *Expert Systems with Applications*, v.37, n°. 9, p.6233-6239
- Lazzari, L. L. M., Emilio, A. M., & Pérez, R. H. (1998). *Teoria de la decisión fuzzy*. Ediciones Macchi, Buenos Aires.
- Levering, R. (1986). *Um excelente lugar para se trabalhar: o que torna alguns empregadores tão bons (e outros tão ruins)*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Li, H. X.; Yen, V. C. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Decision-making*, ISBN 0-8493-8931-3, CRC Press, USA.
- Masters, T. (1995). *Advanced Algorithms for Neural Networks: A C++ sourcebook*. John Wiley & Sons, Inc., 431p.
- Meloch, W. S. & Pitts, W. H. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5: 115–133.
- Nadler, D. A., Lawler, E. E. (1983). Quality of work life: perspectives and directions. *Organizational Dynamics*, 11(3): 20-30.
- Oliveira Jr. H. A. (1999). *Lógica Difusa – Aspectos Práticos e Aplicações*. Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- Pedrycz, W., Reformat, M. & Li, K. (2006). OR/AND Neurons and the Development of Interpretable Logic Models, *IEEE Transactions Neural Network*.
- Rodrigues, M. V. C. (1994). *Qualidade de vida no trabalho – Evolução e Análise no nível gerencial*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Scanzio, S., Cumani, S., Gemello, R., Mana, F., & Laface, P. (2010). Parallel implementation of Artificial Neural Network training for speech recognition. *Pattern Recognition Letters*. 31(11): 1302-1309.
- Shi, Y. & Liu, Y. H. (1993). Fuzzy Potential Solutions in Multicriteria and Multiconstraints Levels Linear Programming Problems. *Fuzzy Sets and Systems*, 60: 163–179.
- Silva, M. A. D. & De Marchi, R. (1997). *Saúde e qualidade de vida no trabalho*. São Paulo: Best Seller.
- Tanaka, K. (1997). *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications*. Ed.Springer, Nova York.
- Tatibana, C. Y. & Kaetsu, D. (2009). *Aplicações de Redes Neurais Artificiais*. Disponível em <http://www.din.uem.br/ia/neurais> . Acessado em 20 de maio de 2016.
- Vasconcelos, A. F. (2001). Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, São Paulo, 8(1).
- Walton, R. (1973). Quality of working life: what is it? *Slow Management Review*. 15(1): 11-21.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information & Control*, 8: 338-353.
- Zadeh, L.A. (1971) Similarity relations and fuzzy orderings. *Inform. Sci.*, 177-200.
- Zimmermann, H.J. (1976) Unscharfe Entscheidungen und Multi-Criteria Analyse. *Proceedings in OR*, Wurzburg, 99-116.

ANEXO**Pesquisa de satisfação em Qualidade de Vida no trabalho em Organização Militar****Como você define a compatibilidade do seu salário com o cargo que desempenha?**

- Muito Compatível
- Parcialmente Compatível
- Nada Compatível

Como você define a compatibilidade de salários para o desempenho do seu cargo dentro da Organização?

- Muito Compatível
- Parcialmente Compatível
- Nada Compatível

O salário para desempenho do seu cargo está compatível com o valor oferecido pelo Mercado de Trabalho?

- Muito Compatível
- Parcialmente Compatível
- Nada Compatível

Como você define a compatibilidade da carga de trabalho (em horas trabalhadas)?

- Muito Compatível
- Parcialmente Compatível
- Nada Compatível

Como você define a estrutura física das instalações de trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define a qualidade dos materiais, equipamentos e ferramentas de trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define a segurança do ambiente de trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o seu nível de empregabilidade?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define as oportunidades de crescimento profissional dentro da Organização?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define a garantia do respeito aos seus direitos trabalhistas?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define a possibilidade de crescimento pessoal no trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o respeito à sua privacidade pessoal dentro do trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o direito de liberdade de expressão nas instalações da organização?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o seu nível de autonomia e responsabilidade pelo trabalho que desempenha?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o nível de compatibilidade das tarefas que desempenha com o cargo que exerce?

- Muito Compatível
- Parcialmente Compatível
- Nada Compatível

Como você define o nível de variabilidade das competências utilizadas no cotidiano do trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define a política de feedback pelo seu gestor vista ao trabalho concluído?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define as relações interpessoais no trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o senso de comunidade, respeito mútuo dentro das instalações de trabalho?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como define a imagem da Instituição no meio social?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o nível de responsabilidade social praticado pelo Organização e seus serviços prestados?

- Excelente
- Regular
- Péssima

Como você define o nível de responsabilidade social esperada pelos funcionários da Organização?

- Excelente
- Regular
- Péssima
-



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.