

8

Referências Bibliográficas

BELTON, V. **The use of a multiple-criteria model to assist in selection from a shortlist.** The Journal of the Operational Research Society. v.36, n. 4, . p.265-274, 1985.

BRAUNSCHWEIG, T.; BECKER, B. **Choosing research priorities by using the analytic hierarchy process: an application to international agriculture.** R & D Management[S.I.], v. 34, n. 1, p. 77-86, 2004.

BUTLER, J.C.; DYER, J.S.; JIA, J. **Using Attributes to Predict Objectives in Preference Models.** Decision Analysis. v.3, n. 2, Junho, 2006. p. 100-116. Institute for Operations Research and the Management Sciences, 2006.

DEBREU, G. **Topological methods in cardinal utility theory.** In: K. J. ARROW, S.K. AND P. SUPPES (Ed.). Mathematical Methods in the Social Sciences. Stanford, CA, Stanford University Press, 1960.

DODGSON, J.; SPACKMAN, M.; PEARMAN, A. D.; PHILLIPS, L.D. **Multi-Criteria analysis: a manual.** Econômica. London: Department of the Environment Transport and the Regions, caps. 4, 5, 6 e 7, 2009.

DYER, J.S.; SARIN, R. K. **Measurable Multiattribute Value Functions.** Operations Research. v. 27, n. 4, Julho-Agosto, Operations Research Society of America, 1979.

DYER, J.S. **MAUT – Multiattribute Utility Theory.** Multiple Criteria Decision Analysis – State of the Arts Surveys , Springer Science+ Business Media, p.265-292, 2005.

DYER, J. S.; FISHBURN, P.C.; STEUER, R.E.; WALLENIOUS, J.; ZIONTS, S. **Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The next ten years.** Management Science, v.38, p. 645-654, 1992.

FISHBURN, P. C. **Utility Theory.** Management Science, v. 4, n. 5, Theory Series. Janeiro, p 335-378, 1968.

_____. **Multiattribute Nonlinear Utility Theory.** Management Science, v. 30, n. 11, A Special Issue on Multiple Criteria., p 1301-1310, 1984.

GRANDZOL, J. R. **Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: A Case for the Analytic Hierarchy Process.** Bloomsburg University of Pennsylvania, 2005.

INMAN, J.J.; DYER, J.S.; JIA, J. **A Generalized Utility Model of Disappointment and Regret Effects on Post-Choice Valuation.** Marketing Science, v.16, n. 2, p. 97-111, 1997.

KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives; preferences and value tradeoffs.** John Wiley & Sons, Inc., 1976.

LAGREZE, E.J.; SISKOS, J. **Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making, the UTA method.** European Journal of Operational Research, n.10, p. 151-164. North-Holland Publishing Company, 1982.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica.** São Paulo: McGraw-Hill Pub. Co, 1991.

_____. **How to Make a Decision - The Analytic Hierarchy Process.** Interfaces[S.I.], v. 24, n. 6, p. 19-43, Nov-Dec 1994.

SILVA, D.M.T. **Aplicação do método AHP para Avaliação de Projetos Industriais.** (2007) 128 f. (Mestrado em Engenharia Industrial) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

WEBER, M. **A Method of Multiattribute Decision Making with Incomplete Information,** Management Science, v. 31, n. 11, p. 1365-1371, 1985.

9. ANEXOS

9.1

Anexo 1 - Questionário preenchido pelos membros do comitê

Prezado membro do comitê de investimentos,

O questionário abaixo tem como principal objetivo verificar de que forma você faz priorização de projetos de uma torre de projetos. Antes de explicar como o questionário deve ser preenchido, cabe ressaltar que não há resposta certa ou errada, o interesse é na sua opinião e seu julgamento.

Forma de preenchimento:

Vamos considerar que teremos dois objetivos e sete critérios, a saber :

Objetivos – Rentabilidade e Qualidade

Critérios – alinhamento com objetivos estratégicos (AOE), rentabilidade e valor agregado (RVA), redução de custos (RC), risco operacional devido a não realização (RONR), qualidade de fornecimento e atendimento (QFA), benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) e facilidade de execução (FE).

As perguntas abaixo deverão ser respondidas para cada uma das tipologias de empresa:

Empresa tipo I – prioriza rentabilidade dos projetos e valorização da ação

Empresa tipo II – prioriza qualidade

Empresa tipo III – busca o equilíbrio entre rentabilidade e qualidade

Como serão apresentadas quatro perguntas, significa que você deve fornecer doze (4x3) respostas.

EMPRESA TIPO I

Pergunta 1 – considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual a importância (pesos) que você atribui aos objetivos:

Rentabilidade -

Qualidade –

Favor considerar valores entre zero e um, de modo que a soma dos pesos seja igual a um.

Pergunta 2 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Rentabilidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –
 rentabilidade e valor agregado (RVA) –
 redução de custos (RC) –
 risco operacional devido a não realização (RONR) –
 qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –
 benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –
 facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Rentabilidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 3 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Qualidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –
 rentabilidade e valor agregado (RVA) –
 redução de custos (RC) –
 risco operacional devido a não realização (RONR) –
 qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –
 benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –
 facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Qualidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 4 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual seria a ordem de sua preferência para os projetos abaixo:

Projeto 1 –

Projeto 2 –

Projeto 3 –

Projeto 4 –

EMPRESA TIPO II

Pergunta 1 – considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual a importância (pesos) que você atribui aos objetivos:

Rentabilidade -

Qualidade –

Favor considerar valores entre zero e um, de modo que a soma dos pesos seja igual a um.

Pergunta 2 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Rentabilidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –

rentabilidade e valor agregado (RVA) –

redução de custos (RC) –

risco operacional devido a não realização (RONR) –

qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –

benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –

facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Rentabilidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 3 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Qualidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –

rentabilidade e valor agregado (RVA) –

redução de custos (RC) –

risco operacional devido a não realização (RONR) –

qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –

benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –

facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Qualidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 4 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual seria a ordem de sua preferência para os projetos abaixo:

Projeto 1 –

Projeto 2 –

Projeto 3 –

Projeto 4 –

EMPRESA TIPO III

Pergunta 1 – considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual a importância (pesos) que você atribui aos objetivos:

Rentabilidade -

Qualidade –

Favor considerar valores entre zero e um, de modo que a soma dos pesos seja igual a um.

Pergunta 2 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Rentabilidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –

rentabilidade e valor agregado (RVA) –

redução de custos (RC) –

risco operacional devido a não realização (RONR) –

qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –

benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –

facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Rentabilidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Rentabilidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 3 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual o impacto relativo que os critérios abaixo tem na performance do objetivo Qualidade ?

alinhamento com objetivos estratégicos (AOE) –

rentabilidade e valor agregado (RVA) –

redução de custos (RC) –

risco operacional devido a não realização (RONR) –

qualidade de fornecimento e atendimento (QFA) –

benefícios para segurança e meio ambiente (BSMA) –

facilidade de execução (FE) –

Favor considerar valores entre -1 e 1, conforme abaixo:

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) não impacta(m) o objetivo Qualidade, considerar valor zero.

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) negativamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre -1 (para impacto negativo máximo) e zero (sem impacto).

Se você entende que algum(ns) do(s) critério(s) impacta(m) positivamente o objetivo Qualidade, considerar valores entre 1 (para impacto positivo máximo) e zero (sem impacto).

Cabe ressaltar que não há necessidade da soma dos impactos ser igual a 1.

Pergunta 4 – em sua opinião, e considerando a priorização feita por esse tipo de empresa, qual seria a ordem de sua preferência para os projetos abaixo:

Projeto 1 –

Projeto 2 –

Projeto 3 –

Projeto 4 –

9.2

Anexo 2 - Funções Utilidade dos membros do Comitê de Investimentos

Funções utilidade do membro 1 (M1)

Para empresas tipo I : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,198 f_AOE(a_AOE) + 0,229 f_RVA(a_RVA) + 0,202 f_RC(a_RC) + 0,049 (1-f_RONR(a_RONR)) + 0,049 f_QFA(a_QFA) + 0,067 (1- BSMA(a_BSMA)) + 0,229 f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo II : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,149 f_AOE(a_AOE) + 0,129f_RVA(a_RVA) + 0,117(1-f_RC(a_RC)) + 0,149(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,189f_QFA(a_QFA) + 0,119f_BSMA(a_BSMA) + 0,189f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo III : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,270 f_AOE(a_AOE) + 0,206 f_RVA(a_RVA) + 0,151f_RC(a_RC) + 0,084(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,067 f_QFA(a_QFA) + 0,047 f_BSMA(a_BSMA) + 0,270f_FE(a_FE)$

Funções utilidade do membro 2 (M2)

Para empresas tipo I : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,108 f_AOE(a_AOE) + 0,199f_RVA(a_RVA) + 0,199f_RC(a_RC) + 0,183(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,282(1-f_QFA(a_QFA)) + 0,141(1-f_BSMA(a_BSMA)) + 0,056f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo II: $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,013 f_AOE(a_AOE) + 0,279f_RVA(a_RVA) + 0,057(1-f_RC(a_RC)) + 0,138f_RONR(a_RONR) + 0,279f_QFA(a_QFA) + 0,139f_BSMA(a_BSMA) + 0,181f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo III: $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,219 f_AOE(a_AOE) + 0,154f_RVA(a_RVA) + 0,046f_RC(a_RC) + 0,277(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,228 f_QFA(a_QFA) + 0,186 f_BSMA(a_BSMA) + 0,118f_FE(a_FE)$

Funções utilidade do membro 3 (M3)

Para empresas tipo I : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,200 (1-f_AOE(a_AOE)) + 0,285 f_RVA(a_RVA) + 0,209f_RC(a_RC) + 0,168f_RONR(a_RONR) + 0,237(1-f_QFA(a_QFA)) + 0,117(1-f_BSMA(a_BSMA)) + 0,154f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo II : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,190 f_AOE(a_AOE) + 0,266(1-f_RVA(a_RVA)) + 0,136(1-f_RC(a_RC)) + 0,237f_RONR(a_RONR) + 0,338f_QFA(a_QFA) + 0,029(1-f_BSMA(a_BSMA)) + 0,178f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo III: $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,307 (1-f_AOE(a_AOE)) + 0,434 f_RVA(a_RVA) + 0,309f_RC(a_RC) + 0,319f_RONR(a_RONR) + 0,453f_QFA(a_QFA) + 0,115(1-f_BSMA(a_BSMA)) + 0,261f_FE(a_FE)$

Funções utilidade do membro 4 (M4)

Para empresas tipo I : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,128 f_AOE(a_AOE) + 0,347f_RVA(a_RVA) + 0,242f_RC(a_RC) + 0,245(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,324(1-f_QFA(a_QFA)) + 0,305(1-f_BSMA(a_BSMA)) + 0,094f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo II : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,115 f_AOE(a_AOE) + 0,054f_RVA(a_RVA) + 0,125(1-f_RC(a_RC)) + 0,155(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,257f_QFA(a_QFA) + 0,216f_BSMA(a_BSMA) + 0,125f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo III: $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,227 f_AOE(a_AOE) + 0,139f_RVA(a_RVA) + 0,154f_RC(a_RC) + 0,212(1-f_RONR(a_RONR)) + 0,233f_QFA(a_QFA) + 0,125f_BSMA(a_BSMA) + 0,207f_FE(a_FE)$

Funções utilidade do membro 5 (M5)

Para empresas tipo I : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,242 f_AOE(a_AOE) + 0,200f_RVA(a_RVA) + 0,242f_RC(a_RC) + 0,042f_RONR(a_RONR) + 0,242(1-f_QFA(a_QFA)) + 0,042f_BSMA(a_BSMA) + 0,242(1-f_FE(a_FE))$

Para empresas tipo II : $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,200 f_AOE(a_AOE) + 0,125f_RVA(a_RVA) + 0,000f_RC(a_RC) + 0,200f_RONR(a_RONR) + 0,325f_QFA(a_QFA) + 0,200f_BSMA(a_BSMA) + 0,200f_FE(a_FE)$

Para empresas tipo III: $u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = 0,375 f_AOE(a_AOE) + 0,250f_RVA(a_RVA) + 0,000f_RC(a_RC) + 0,000f_RONR(a_RONR) + 0,125f_QFA(a_QFA) + 0,125f_BSMA(a_BSMA) + 0,125f_FE(a_FE)$