



**IV SINGEP**

**Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade**

**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

# **O DNA DO GERENTE DE PROJETOS: PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO PARCIMONIOSO USANDO ALGORITMO GENÉTICO**

**RALF LUIS DE MOURA**

UFES

ralfmoura@gmail.com

**TERESA CRISTINA JANES CARNEIRO**

Universidade Federal do Espírito Santo

carneiro.teresa@gmail.com



## **O DNA DO GERENTE DE PROJETOS: PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO PARCIMONIOSO USANDO ALGORITMO GENÉTICO**

### **Resumo**

A maturidade no gerenciamento de projetos melhora os resultados dos projetos e consequentemente das organizações. A maturidade no gerenciamento está relacionada a qualidade do profissional que conduz o projeto: o Gerente de Projetos. Esse estudo analisa as competências e os comportamentos desse profissional a partir de uma revisão bibliográfica e propõe um modelo teórico parcimonioso usando Algoritmo Genético na seleção das características mais relevantes de um Gerente de Projetos. A partir das variáveis selecionadas (genes), o modelo será validado a partir de um levantamento realizado com profissionais que atuam em gerência de projetos. As competências e comportamentos apontados como mais relevantes assim como o modelo gerado poderão ser utilizados como referência para o direcionamento e otimização de recursos na seleção e capacitação desse profissional.

**Palavras Chave:** Gerente de Projetos, Algoritmo Genético, Competências, Comportamento

### **Abstract**

*Maturity in project management improves the projects and consequently organizations outcomes. Maturity in management is related to professional quality that leads the project: the Project Manager. This study analyzes the skills and behavior of this professional through a literature review and proposes a parsimonious theoretical model, to be validated, using Genetic Algorithm in selection of the most relevant features of a project manager. From the selected variables (genes), the model will be validated from a survey of professionals engaged in project management. Skills and behaviors identified as most relevant as well as the generated model can be used as a reference for targeting and optimization capabilities in selection and training of these professionals.*

**Keywords:** Project Manager, Genetic Algorithm, Competencies, Behavior



## 1 Introdução

Mesmo antes da revolução industrial e até os dias de hoje as organizações atuam em ambientes de forte competitividade. Em um passado recente estes ambientes tornaram-se ainda mais competitivos devido a fenômenos como a globalização e crises internas e externas, forçando as organizações a concentrar esforços em aumentar sua competitividade por meio da melhoria do desempenho dos seus processos, da redução dos seus custos, do aumento de suas receitas e consequentemente do fortalecimento da sua capacidade de sobreviver e crescer.

Organizações funcionam basicamente de duas formas: através de operações sendo elas, estáveis ou flexíveis, chamadas de processos ou através de empreendimentos temporários e únicos chamados de projetos. Processos e projetos fazem parte do cotidiano das empresas e ambos compõem os custos, investimentos e possibilidades de receitas das empresas. Existem indícios que apontam que a maturidade no gerenciamento de projetos pode ter impacto direto no desempenho das organizações e que a melhoria da maturidade é uma estratégia para aumentar a competitividade, reduzir custos e melhorar as receitas da organização (YAZICI, 2009).

Aumentar a maturidade no gerenciamento dos projetos passa pela melhoria das competências do profissional responsável pela condução e entrega dos resultados dos projetos: o Gerente de Projetos (GP). Segundo o PMI – *Project Management Institute*, o Gerente de Projetos é o responsável final por todo e qualquer resultado do projeto sendo ele, positivo ou negativo, o que denota a importância deste profissional nas organizações (PMI, 2013). De fato, grande parte do resultado de um projeto pode ser atribuída à competência do Gerente de Projetos. Ter profissionais qualificados e preparados para esta função pode ser a diferença entre o sucesso ou o fracasso de uma organização. O que leva aos seguintes questionamentos: (1) como melhorar o processo de contratação de profissionais em gerenciamento de projetos? (2) como otimizar o uso dos recursos no desenvolvimento das competências dos gerentes de projetos? (3) quais seriam as características mais relevantes no perfil de um profissional em gerenciamento de projetos?

Em um cenário de redução de custos e despesas é importante entender as características que formam o perfil do profissional de gerenciamento de projetos bem sucedido para que os investimentos na contratação e no desenvolvimento das competências deste profissional sejam mais bem direcionados. Esse estudo tem por objetivo responder os questionamentos citados anteriormente explorando as competências do profissional em gerenciamento de projetos, buscando entender como o entrelaçamento de suas principais e mais importantes características poderiam formar o perfil de um profissional mais adaptado para os desafios impostos pelos projetos nas organizações. Para atingir esse objetivo será utilizada a técnica de computação evolutiva denominada Algoritmo Genético (AG).

Algoritmo Genético, como parte dos algoritmos evolucionários, usam modelos computacionais que se assemelham aos processos naturais de evolução como um mecanismo para resolver problemas. Pode ser entendido como uma metáfora do processo biológico de evolução natural (LINDEN, 2012). A aplicação do Algoritmo Genético por meio de cruzamentos e mutações de várias gerações formarão as características que compõem o perfil de um Gerente de Projetos, (que neste estudo chamaremos de DNA), realizando assim, seleções naturais, semelhante ao que acontece há milhões de anos na natureza, “convergindo” no DNA do indivíduo (GP) com um



conjunto de genes parcimoniosos e que representam as características mais relevantes do Gerente de Projetos.

Como contribuição, este estudo pode apoiar os profissionais de recursos humanos no direcionamento mais efetivo dos investimentos em treinamentos e capacitações, servir como referência para a melhoria dos processos de seleção desse profissional, além de mostrar a aplicabilidade dos algoritmos genéticos no campo da administração.

## 2 Referencial teórico

O estudo da administração pode ser dividido em várias escolas como: a clássica, burocrática, relações humanas, comportamental de sistemas, contingencial, entre outras. Embora com focos diferentes, todos os estudos organizacionais quase sempre possuem um direcionamento em comum: a sobrevivência e, porque não, o crescimento das organizações em um ambiente altamente competitivo. Neste cenário, o desempenho e a competitividade das organizações mostram-se fatores determinantes e têm sido objeto de estudos na administração há vários anos. Taylor e Ford no início do século passado empenharam-se em estudar as organizações com o objetivo de melhorar o desempenho de seus processos produtivos. Likert (1971) discutiu liderança e desempenho organizacional e novos padrões de organização com o intuito de buscar o melhor desempenho. Porter (1991) em seu livro *Estratégia Competitiva* abordou os desafios, fins e os meios para busca da melhor estratégia de competição. A reengenharia, melhoria contínua e inovação de processos de Davenport (1993, 2005) e os estudos de produtividade de Skinner (1974) são exemplos mais recentes de estudos visando melhorar o desempenho organizacional.

Inúmeros estudos sobre qualidade total, TQC – Controle da Qualidade Total, ISO9000, JIT-*Just-in-time*, *trade-off*, entre outros, têm como pano de fundo o desempenho e a competitividade. Apesar das variadas linhas de estudo, existe uma convergência de entendimento no fato que um dos fatores fundamentais para o desempenho e competitividade organizacional é o seu custo de produção.

As organizações trabalham com atividades rotineiras, organizadas através de processos, e atividades temporárias e distintas, organizadas através de processos *ad hoc* ou de projetos. Por se tratarem de atividades organizacionais, ambas são objetos de estudos na busca por melhor desempenho e otimização dos custos. Projetos são instrumentos pelos quais as atividades de mudança e geração de novos produtos e serviços são implementadas nas organizações (MARQUES; PLONSKY, 2011).

Existem indícios que apontam que a maturidade no gerenciamento de projetos tem impacto no desempenho e nos custos das organizações e que aumentar a maturidade pode acarretar na melhoria da competitividade (YAZICI, 2009). Maturidade em projetos significa que a organização está em perfeitas condições de lidar com seus projetos. Existem modelos para medir maturidade nas organizações e nos projetos, pode-se citar o CMMi – *Capability Maturity Model* desenvolvido pela SEI – *Software Engineering Institute*, que é um modelo criado para desenvolvimento de software; o (PM)<sup>2</sup> - *Project Management Process Maturity* que usa estatística para avaliar a maturidade em processos de projetos (CRAWFORD, 2006), e o OPM3 - *Organizational Project Management Maturity Model* que é o modelo de maturidade que examina as capacidades da organização em gerenciamento de projetos proposto pelo PMI – *Project Management Institute* (PMI, 2013).



Maturidade no contexto de projetos é melhor explicada como a soma de ações, atitudes e conhecimentos e, melhoras nessas dimensões provocam a elevação dos níveis de maturidade, ou das citadas perfeitas condições para o projeto (ANDERSEN; JESSEN, 2003). Ações, atitudes e conhecimento são características que são atribuídas diretamente aos profissionais que trabalham no projeto, o que direciona onde devem ser feitos investimentos para aumento da maturidade. O Gerente de Projetos, segundo o PMI, 2013 é o profissional responsável pelos resultados dos projetos, o que deixa claro a importância deste profissional na maturidade dos projetos e dentro das organizações (PMI, 2013). Atuando nas características destes profissionais, que nesse estudo são representados pelas habilidades, conhecimentos e comportamentos, implica em impactos no seu desempenho e conseqüentemente nos resultados dos projetos.

## 2.1 Competências

O tema competência na pauta das discussões acadêmicas e empresarias não é recente. Taylor no início do século passado já alertava para a necessidade de as empresas contarem com “homens mais eficientes” (BRANDÃO; GUIMARÃES, 2001). De lá para cá, muitos estudiosos da literatura acadêmica como Durand, 2006; Zarifan, 2001, Le Boterf, 2003, Dutra, 2001 publicaram estudos relacionados estudos a competências e gestão de competências. Não há consenso sobre a definição de competência e muito debate teórico ainda acontece em várias escolas como por exemplo a Americana e a Europeia (FLEURY; FLEURY, 2001). Esses debates, apesar de terem um núcleo comum, apresentam diferentes níveis de compreensão, o que dificulta um consenso.

Uma corrente teórica apoiada por Zarifian (2001) entende competência como sendo a capacidade de tomar iniciativa; a capacidade de ter o entendimento prático de situações baseadas no conhecimento e a capacidade de mobilizar uma rede de atores e fazer com que compartilhem ações e responsabilidades. Le Boterf (2003) defende que competência não é um estado e sim uma ação, resultado de um conjunto de recursos pessoais tais como: conhecimentos, habilidades, qualidades, experiências, capacidades cognitivas, entre outros. Outra importante corrente teórica (DUTRA, 2001, 2004; FLEURY, 2002; LUSTRI; MIURI, 2005; DURAND, 2006) descreve competência em três dimensões: conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, que engloba questões técnicas, cognição e atitudes.

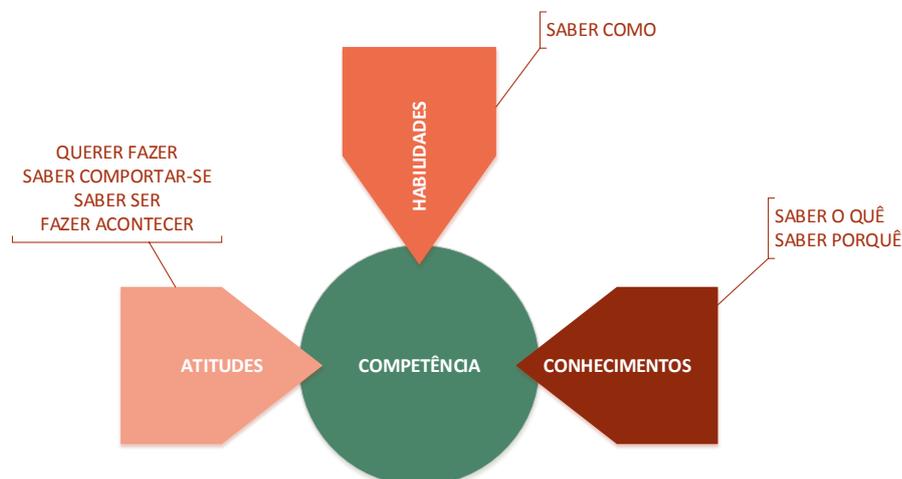


Figura 1 – Dimensões da Competência  
Fonte: Elaboração própria baseado em Durand (1999)



Para esse estudo será utilizado o entendimento de Durand, (2006), ilustrado na Figura 1, que descreve competência como sendo conhecimentos, habilidades e atitudes, que denota o que o profissional sabe, sua vontade de querer fazer ou de fazer acontecer e sua capacidade de saber como fazer. Esses conceitos estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Competências

<b>Categoria</b>	<b>Características</b>	<b>Como se forma</b>
Habilidades	Técnica, capacidade	Experiência profissional
Conhecimento	Informação, teoria	Educação formal e continuada
Atitudes	Comportamento	Experiência social

Fonte: Elaboração própria baseado em Fleury e Fleury, (2001), Dutra (2001, 2004) e Durand (2006).

Serão utilizadas essas três dimensões da competência como referência para a pesquisa e as análises que serão abordadas neste estudo.

## 2.2 Competências Profissionais do Gerente de Projetos

As características e competências do Gerente de Projetos são temas largamente explorados no meio científico. Gaddis (1959) em meados do século passado já discutia o que um Gerente de Projetos na indústria de tecnologia fazia, que tipo de profissional deveria ser e quais treinamentos eram pré-requisitos para seu sucesso. Edum-Fotew e Mccaffer (2000) sugerem as áreas de conhecimento e o perfil requerido para o Gerente de Projetos na área de construção civil. Haggerty (2000) discute a relação entre o perfil do Gerente de Projetos e o sucesso dos projetos. El-Sabaa (2001) mostra uma comparação entre gerentes funcionais e gerentes de projetos em termos de perfil, atributos e experiências e criou um modelo conceitual para apoiar o processo de seleção e de capacitação de gerentes de projetos. Lampel (2001) estudou a relação entre o conjunto de competências do Gerente de Projetos e o sucesso no planejamento e na execução de projetos de engenharia na área de construção. Brill, Bishop e Walker (2006) discutem sobre as competências e características que formam um efetivo Gerente de Projetos. Fisher (2010) identificou seis perfis e comportamentos que melhoram a entrega dos projetos por parte dos gerentes de projetos.

Como forma de identificar as principais competências profissionais do Gerente de Projetos que fazem parte desta pesquisa, foi realizado um levantamento no meio acadêmico e científico conforme demonstrado nas Tabela 2 e Tabela 3. As tabelas dividem as competências nem em duas das três dimensões já discutidas: habilidades e conhecimentos. As tabelas serão a base para a identificação das variáveis independentes a serem pesquisadas na formulação e operacionalização do modelo teórico de pesquisa.



Tabela 2 – Conhecimentos do Gerente de Projetos

TEMAS	CONHECIMENTOS		AUTORES
Sobre Projetos	V <sub>1</sub>	De estimativas de Projeto	Lampel (2001)
	V <sub>2</sub>	De técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos	Haggerty (2000);Lampel (2001);Fotwe e McCaffer (2000); Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>3</sub>	Do domínio do projeto	Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>4</sub>	Da missão do projeto	
	V <sub>5</sub>	De medidas de sucesso do projeto	
	V <sub>6</sub>	De escrita de propostas	
Sobre a Organização e seu contexto	V <sub>7</sub>	Do negócio	Haggerty (2000); Fotwe e McCaffer (2000)
	V <sub>8</sub>	Dos parceiros	Brill, Bishop e Walker (2006); Lampel (2001)
	V <sub>9</sub>	Do processo de tomada de decisão fora da organização	Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>10</sub>	Da política ou cultura fora da organização	
Sobre temas técnicos	V <sub>11</sub>	Dos ativos de tecnologia	Lampel (2001)
	V <sub>12</sub>	De temas multidisciplinares	
	V <sub>13</sub>	Do uso do computador	El-Sabaa (2001)

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Habilidades do Gerente de Projetos

TEMAS	HABILIDADES		AUTORES
Em questões pessoais	V <sub>14</sub>	Saber aprender	Lampel (2001)
	V <sub>15</sub>	Saber criar e inovar	Fotwe e McCaffer (2000); CBO (2015)
	V <sub>16</sub>	Saber raciocinar analiticamente	Fotwe e McCaffer (2000)
	V <sub>17</sub>	Saber raciocinar logicamente	CBO (2015)
	V <sub>18</sub>	Saber se adaptar a mudanças	
Em temas gerenciais	V <sub>19</sub>	Saber gerenciar de tarefas de forma efetiva	Fotwe e McCaffer (2000); Lampel (2001)
	V <sub>20</sub>	Saber conduzir de reuniões	CBO (2015)
	V <sub>21</sub>	Saber negociar e persuadir	
	V <sub>22</sub>	Saber delegar	CBO (2015); El-Sabaa (2001)
	V <sub>23</sub>	Saber orientar-se por problema	El-Sabaa (2001); Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>24</sub>	Saber orientar-se por metas	El-Sabaa (2001)
	V <sub>25</sub>	Saber colocar o foco no cliente	Fotwe e McCaffer (2000)
Em práticas	V <sub>26</sub>	Saber avaliar situações complexas	Lampel (2001)
	V <sub>27</sub>	Saber reconhecer um problema	El-Sabaa (2001);Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>28</sub>	Saber aplicar o direito (leis) nos contratos	Brill, Bishop e Walker (2006)
Em relacionamento com os <i>stakeholders</i>	V <sub>29</sub>	Saber visualizar o relacionamento do projeto com a indústria e a comunidade	El-Sabaa (2001)
Em comunicação	V <sub>30</sub>	Saber comunicar-se verbalmente	Fisher (2011); El-Sabaa (2001)
	V <sub>31</sub>	Saber comunicar-se graficamente	Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>32</sub>	Saber comunicar-se efetivamente	Fotwe e McCaffer (2000); Fisher (2011)
Em Empreendedorismo	V <sub>33</sub>	Saber detectar e desenvolver oportunidades	Lampel (2001)

Fonte: Elaboração própria



### 2.3 Atitudes, Traços de Personalidade e Comportamento

As atitudes como uma dimensão das competências abordadas anteriormente, aparecem na literatura especializada relacionadas a traços de personalidade e comportamento.

Atitudes no contexto das competências se refere ao comportamento do profissional (DURAND, 2006), segundo estudos recentes ligados a tendência psicológica ligada a memória e avaliação de objetos ou entidades (BAGOZZI; GURHAN-CANLI; PRIESTER 2002).

O tema personalidade é tradicionalmente discutido no meio científico da Psicologia e da Administração. Existe extensa literatura sobre esse tema. Muitas pesquisas têm investigado traços de personalidade em várias áreas como, por exemplo, no consumo (BROWN, MOMWEN, DONAVAN, LICATA, 2002; MONTEIRO; VEIGA; GONÇALVES, 2007), empreendedorismo (HANNU, 2000), organizações (DESSEN; PAZ, 2010; BASTOS; MARCHIORI, 2011), aprendizagem (PACHECO; SISTO, 2003), entre outros.

Assim como as competências, a personalidade pode ser descrita de várias formas. Alguns estudiosos como Nicholson (2000) definem personalidade como “permanência do caráter”, já Buchaman e Huczynski (1997) definem personalidade como “as qualidades psicológicas que influenciam os padrões comportamentais, típicos de um indivíduo, de uma forma distintiva e consciente, através de diferentes situações ao longo do tempo”.

Uma forma de pesquisa largamente utilizada para medir traços de personalidade é a abordagem dos cinco fatores (*Big Five*), uma taxonomia utilizada na psicologia (GOLDEBERG, 1990). Embora não seja aceita universalmente, ela aparece nos principais estudos relacionados à personalidade (GOSLING; RENTFORW; SWANN, 2003). O modelo *Big Five* organiza as características de um indivíduo em cinco domínios: abertura ao novo, conscienciosidade, amabilidade, instabilidade emocional e extroversão (SOTO; JONH, 2008).

Muito estudos tem demonstrado que quando trabalhados de forma agregada atitudes e traços de personalidade fazem de fato uma previsão de comportamentos específicos do indivíduo (AJZEN, 1991). Ajzen (2005) afirma que atitudes e traços de personalidade são características hipotéticas latentes que só podem ser inferidas a partir de sugestões externas, observáveis. O mais importante destes sinais é o comportamento do indivíduo verbal ou não verbal e contexto em que o comportamento ocorre (AJZEN, 2005). Atitudes e traços de personalidade estão, portanto, intimamente ligados, segundo importantes estudos da psicologia (ERTHAL, 1984) e em conjunto podem ser utilizados para explicar o comportamento. Seguindo essa linha teórica, este estudo tratará atitudes e traços de personalidade como comportamento. A Tabela 4 demonstra os comportamentos específicos do Gerente de Projetos levantados durante a pesquisa bibliográfica e os domínios para medir traços de personalidade.

Tabela 4 – Comportamento do Gerente de Projetos

TEMAS	COMPORTAMENTO	AUTORES
Liderança	V <sub>34</sub> Agir evitando e resolvendo disputas e conflitos	Lampel (2001), Fisher (2011)
	V <sub>35</sub> Agir construindo equipes	Fotwe e McCaffer (2000); Fisher (2011)
	V <sub>36</sub> Agir construindo confiança	Fisher (2011)



Confiança e motivação	V <sub>37</sub>	Agir influenciando os outros	Fisher (2011)
	V <sub>38</sub>	Agir com motivação e entusiasmo	Fisher (2011); CBO (2015)
	V <sub>39</sub>	Agir conduzindo negócios eticamente	Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>40</sub>	Ser persistente	El-Sabaa (2001)
Emoções	V <sub>41</sub>	Agir com inteligência emocional	Tomas & Mengel (2008)
	V <sub>42</sub>	Ter autoestima elevada	El-Sabaa (2001)
Relacionamento	V <sub>43</sub>	Agir construindo relacionamentos organizacionais	Fotwe e McCaffer (2000)
	V <sub>44</sub>	Interagir com outras áreas	CBO (2015)
	V <sub>45</sub>	Agir construindo relacionamento interpessoal	CBO (2015); Tomas & Mengel (2008)
Comunicação	V <sub>46</sub>	Ouvir de forma efetiva	Brill, Bishop e Walker (2006)
	V <sub>47</sub>	Demonstrar expressão verbal	CBO (2015)
Trabalho em grupo	V <sub>48</sub>	Agir em equipe	CBO (2015)
	V <sub>49</sub>	Compartilhar o crédito pelo sucesso	Brill, Bishop e Walker (2006)
Questões de personalidade	V <sub>50</sub>	Ser proativo	CBO (2015)
	V <sub>51</sub>	Ser flexível	El-Sabaa (2001)
	V <sub>52</sub>	Ser organizado	Tomas & Mengel (2008)
	V <sub>53</sub>	Abertura ao novo	Soto; John, 2008
	V <sub>54</sub>	Concienciosidade	Soto; John, 2008
	V <sub>55</sub>	Instabilidade emocional	Soto; John, 2008
	V <sub>56</sub>	Extroversão	Soto; John, 2008
	V <sub>57</sub>	Amabilidade	Soto; John, 2008

Fonte: Elaboração própria

## 2.4 Desempenho dos Projetos

O gerenciamento de projetos envolve uma série de pilares que, dentro de uma perspectiva de quem está recebendo o resultado do projeto, precisam os pilares estarem devidamente cumpridos para que o projeto seja considerado um sucesso. A medição de sucesso em projetos não é trivial e dependendo de quem esteja analisando pode ser vista de maneira diferente em função do tempo e momento (CLELAND, 1999). Porém, existem quatro fatores primários em relação à definição de sucesso: custos (cumprimento do orçamento), escopo (cumprimento do objeto), qualidade (cumprimento dos requisitos) e prazo (cumprimento do cronograma). Grande parte dos trabalhos de pesquisas baseia-se nesses quatro fatores primários ao destacarem o sucesso dos projetos. Esse estudo irá se basear nestes quatro pilares como fatores fundamentais para o sucesso dos projetos.

## 2.5 Algoritmo Genético

Estudos da administração sofrem forte influência do pensamento científico e experimentos (OVERMAN, 1996). As ideias de nomes consagrados da ciência como Charles Darwin, Newton e Maxwell e conceitos como leis da gravidade, eletricidade, teoria da evolução vem sendo utilizados como metáforas a fim de criar novas formas de pensamento científico. Pode-se citar trabalhos como o de Chen (1999) sobre a teoria da termodinâmica aplicada ao BPM – *Bussiness Process Management*, Overman (1996), sobre aplicação da teoria do caos e *quantum*



na administração pública, Lind e Sulek (1994) que utilizaram uma metáfora newtoniana para descrever o efeito de estímulos de mudanças radicais na habilidade produtiva de grupos de trabalho.

O Algoritmo Genético (AG) teve sua origem inspirada na teoria da evolução proposta por Charles Darwin. Esse algoritmo propõe uma solução para problemas específicos por meio de uma estrutura similar a um cromossomo e operações de recombinação. Algoritmos genéticos são normalmente aplicados a problemas de otimização (WHITLEY, 1994). A implementação de um Algoritmo Genético começa pela geração da população de cromossomos, normalmente de forma randômica. Essas estruturas são submetidas a operadores genéticos: seleção, recombinação (*crossover*) e mutação. Esses operadores utilizam uma caracterização de qualidade de avaliação que vão gerar um processo de evolução natural desses indivíduos com base em uma função de avaliação. O método de seleção de pais simula o mecanismo de seleção natural (pelo uso da função de avaliação) em que os pais mais capazes geram mais filhos, porém permitem que os pais menos capazes também consigam gerar filhos. É importante chamar a atenção que se fossem selecionados apenas os indivíduos mais capazes, características importantes (genes) de outros indivíduos poderiam ser perdidas e fazendo com que a população fosse composta por indivíduos cada vez mais semelhantes perdendo a diversidade genética. (COSTA FILHO & POPPI, 1998).

Após a seleção dos indivíduos mais aptos, o processo de reprodução é realizado. Nesse processo ocorre uma recombinação de dois indivíduos gerando filhos que farão parte da próxima geração, esse efeito se reproduz continuamente até que alcance um ponto de parada. A mutação cria a diversidade através da mudança aleatória de genes durante o processo de reprodução, a diversidade ajuda na busca por indivíduos cada vez mais aptos tal qual acontece na natureza.

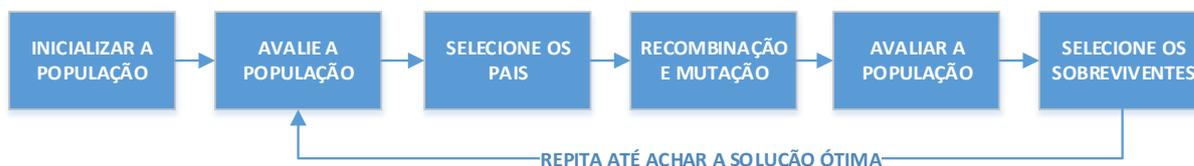


Figura 2 – Algoritmo Genético  
Fonte: Elaboração própria

Um ponto importante a se destacar é que os algoritmos genéticos são extremamente dependentes de fatores estocásticos (probabilísticos) e isso faz com que seus resultados dificilmente sejam reproduzíveis e devem ser utilizados quando se quer encontrar uma solução ótima para um problema real (LINDEN, 2012).

A Figura 2 ilustra os passos do Algoritmo Genético. A cada repetição, a população é avaliada e selecionada segundo a função de avaliação e critérios de mutação. Uma nova geração mais adaptada é gerada a partir do cruzamento dos indivíduos da geração anterior. O *loop* de repetição (ou gerações) continuará até a sua condição de parada por tempo ou por avaliação, caso entenda-se que já se atingiu uma solução ótima.



### 3 Metodologia de Pesquisa

O estudo aplicado nesse trabalho é quantitativo-exploratório. Será proposto um modelo teórico de pesquisa a ser testado usando a técnica de computação evolutiva denominada Algoritmo Genético.

Este estudo analisará as principais competências profissionais do Gerente de Projetos buscando “moldar” o DNA (ou perfil) do profissional, criando um mapa de características que podem servir de referência aos processos de seleção de profissionais e nas políticas de investimentos em capacitação. O objetivo final do modelo de pesquisa proposto é poder prever o potencial de um Gerente de Projetos em gerar resultados para a organização na função de gerenciamento de projetos.

A metodologia será dividida em duas fases, a primeira fase engloba a seleção das variáveis através do Algoritmo Genético com o objetivo de validar quais variáveis são mais relevantes para definir as competências de um Gerente de Projetos. Na segunda fase será montado um modelo teórico relacionando as competências selecionadas pelo AG na primeira fase e o desempenho do Gerente de Projetos. Será realizada então uma coleta de dados para validar esse modelo por meio de uma regressão múltipla.

#### 3.1 Primeira Fase – Seleção de variáveis

Foram identificadas 57 diferentes variáveis na literatura (Tabelas 2 3 e 4) que podem influenciar no desempenho dos projetos. Poderia se pensar a princípio em criar um modelo usando as 57 variáveis, porém isso poderia acarretar em alguns problemas na análise de dados: algumas variáveis podem ser completamente irrelevantes para o fenômeno que está sendo estudado, podendo inclusive distorcer os relacionamentos significantes que podem existir entre outras variáveis; para se obter uma resposta confiável em uma análise, o número de observações tem que ser várias vezes maior que o número de variáveis e não estar adequado a este critério poderá impactar o teste estatístico tornando-o insensível; variáveis podem ser correlacionadas gerando informações redundantes (HAIR, 2009).

Por estes motivos é coerente pensar em selecionar as variáveis que adicionam pouco ou quase nada aos resultados da função objetivo e então retirá-las do modelo. Um método simples de seleção seria examinar todas as possíveis combinações das 57 variáveis, porém se temos um número  $p$  de variáveis e o melhor modelo teria  $m$  variáveis, teríamos um conjunto de subgrupos de variáveis da ordem de  $p!$  ( $m! (p - m)!$ ), isso geraria uma quantidade de combinações de modelos a serem avaliados praticamente inviável de serem realizadas mesmo com os atuais recursos computacionais disponíveis.

O Algoritmo Genético, neste caso pode achar um modelo ótimo em um tempo razoável, por utilizar processos probabilísticos através de mudanças aleatórias (estocásticas) e não através da avaliação de todas as combinações. Para tal, é necessário montar o cromossomo do Gerente de Projetos baseado nos dados levantados na literatura e já descritos anteriormente, a codificação do cromossomo é um ponto crucial do AG (LINDEN, 2012).

O cromossomo biológico é composto de genes, que são responsáveis por determinadas características do indivíduo, Através de uma analogia é possível construir um cromossomo artificial contendo as características do Gerente de Projetos (COSTA FILHO; POPPI, 1998). O



o cromossomo do Gerente de Projetos é formulado a partir das variáveis manifestas descritas nas Tabelas 2,3 e 4. Cada uma destas características assumirão um gene do cromossomo que formarão o DNA do Gerente de Projetos. A Figura 4 ilustra a formação do cromossomo construído a partir dos genes representados pelas variáveis.



Figura 4 – Cromossomo montado a partir das variáveis manifestas  
Fonte: Elaboração própria

O segundo passo é determinar o método de seleção de variáveis (ou função de avaliação) mais apropriado, essa função ainda está sendo determinada, porém seu objetivo é verificar qual gene é significativo e que pode influenciar o desempenho do Gerente de Projetos.

Com o cromossomo formado e com a função de avaliação estabelecida, o próximo passo é a execução do Algoritmo Genético. Após um número razoável de interações (ou repetições) o Algoritmo Genético, através de recombinações e mutações convergirá para a solução que melhor atenderá a função de avaliação com o menor número de genes (características). Os genes que não comporem o cromossomo (DNA) final serão excluídos do modelo. Com o resultado apresentado pelo Algoritmo Genético será possível inferir quais competências profissionais e quais características pessoais são mais importantes para o desempenho de um Gerente de Projetos e conseqüentemente para a maturidade na gestão dos projetos.

O Algoritmo Genético será executado cinco vezes, sendo uma execução para cada fator (qualidade, custos, escopo e prazo) do desempenho dos projetos e uma execução com a média destes fatores. Desta forma, poderá ser feita uma avaliação se haverá alguma modificação nas características do Gerente de Projetos que influenciam em um determinado fator isolado do desempenho do projeto. Ao final do processamento do Algoritmo Genético, serão selecionados os genes que maximizaram a função objetivo. Esses genes serão utilizados no Modelo Teórico de Pesquisa que associa Competências à Performance de um Gerente de Projetos.

### 3.2 Segunda Fase – Operacionalização do Modelo, Coleta dos Dados, Regressão Múltipla e Análise dos Resultados

#### 3.2.1 Operacionalização dos constructos teóricos

A Figura 3 ilustra o modelo criado a partir da pesquisa bibliográfica.



Figura 3 – Modelo criado a partir da revisão bibliográfica  
Fonte: Elaboração Própria.



O primeiro constructo representa os comportamentos que incluem os traços de personalidade e as atitudes do Gerente de Projetos e estão detalhados na Tabela 4. O segundo constructo representa as habilidades cujos indicadores individuais estão descritos no levantamento teórico na Tabela 2. O terceiro constructo representa os conhecimentos cujos indicadores estão descritos na Tabela 3. Somente farão parte do modelo a ser validado aqueles indicadores que foram selecionados na primeira fase da pesquisa pela técnica computacional do Algoritmo Genético. Serão medidos a partir da escala do tipo Likert de 5 pontos, que demonstra bom desempenho em pesquisas similares (HAIR et al, 2009).

O constructo desempenho do Gerente de Projetos será medido por meio de uma *proxy*: os resultados do projeto sob a responsabilidade de GP, que tem uma forte correlação com o desempenho do Gerente de Projetos, já que seu desempenho é medido a partir dos resultados dos projetos que gerencia. Os resultados do projeto serão medidos por meio do cumprimento dos quatro fatores do desempenho de projetos: custo, escopo, qualidade e prazo. Essas informações serão medidas a partir de quatro perguntas com campo livre onde o Gerente de Projetos irá informar a taxa de sucessos (0 a 100%) dos seus três últimos projetos envolvendo os fatores descritos anteriormente. Essa escala se mostrou mais indicada para retratar de forma mais fiel os resultados alcançados pelos gerentes de projetos.

### 3.2.2 Coleta de Dados

A coleta de dados será feita a partir de um *survey* com um questionário *online* dividido em quatro partes. Uma primeira parte com perguntas sobre conhecimentos, a segunda parte com perguntas sobre as habilidades do Gerente de Projetos. A terceira parte incluirá perguntas sobre comportamento do profissional e a quarta parte com questionamentos sobre o desempenho dos projetos. A pesquisa será realizada com um público envolvendo profissionais em gerenciamento de projetos experientes e especialistas em projetos.

### 3.2.3 Regressão Múltipla e Análise dos Resultados

Com os modelos definidos, os dados da pesquisa serão submetidos a uma análise por meio da regressão múltipla. A análise de regressão múltipla é uma técnica estatística usada para analisar a relação entre uma variável dependente e diversas variáveis independentes (HAIR et al, 2009). Sua formulação básica está ilustrada na Equação 1:

$$Y1 = X1 + X2 + X3 + Xn$$

Equação 1 – Formulação básica da regressão múltipla

Onde Y1 é a variável dependente que representa o desempenho do Gerente de Projetos medido pelo desempenho dos projetos por ele gerenciados e os  $X_i$  representam as variáveis independentes que explicam o desempenho do Gerente de Projetos (comportamentos e competências profissionais). A partir dos coeficientes de correlação e da significância ( $R^2$ ) será possível gerar a função que represente a relação das variáveis. As variáveis e seus respectivos coeficientes formarão a equação que representa o Gerente de Projetos conforme ilustrado na Equação 2:



$$\text{DesempenhoGP} = b_0 + b_1 * \text{Conhecimentos} + b_2 * \text{Habilidades} + b_3 * \text{Comportamentos} + e$$

Equação 2 – Equação para desempenho do Gerente de Projetos

Com os coeficientes e com as variáveis definidas será possível inferir quais são as principais características que influenciam o desempenho do Gerente de Projetos e consequentemente quais delas poderão ser trabalhadas para a maximização do desempenho do GP. Será possível, por exemplo, inferir que investir em uma determinada competência poderá trazer melhorias em determinados fatores. Hipoteticamente uma empresa que enfrenta dificuldades em projetos com relação aos prazos poderá concentrar seus investimentos em competências que influenciam mais o desempenho do Gerente de Projetos no que tange os prazos, por exemplo.

#### 4 Considerações Finais

A proposta desse estudo é propor um modelo teórico de pesquisa visando buscar a melhoria do processo de seleção e capacitação de profissionais, apoiando a área de recursos humanos na melhoria da maturidade no gerenciamento de projetos nas organizações, por meio de alocação mais eficiente de recursos na contratação e capacitação dos gerentes de projetos. O Algoritmo Genético é a ferramenta adequada para soluções de problemas reais com um número elevado de variáveis e se encaixa perfeitamente no objetivo deste estudo.

Uma limitação deste estudo é o fato da pesquisa ser realizada apenas com profissionais da área de gerenciamento de projetos, não incluindo outros públicos importantes tais como membros das equipes dos projetos e os clientes. Pesquisas mais extensas podem ser realizadas no futuro para aumentar e diversificar a amostra.

Esse artigo é um primeiro passo da pesquisa e propõe um modelo teórico a ser validado na técnica de Algoritmo Genético. Esse estudo não tem a pretensão de identificar um “ser” ideal e sim dar indicativos que podem ser explorados e aprimorados na busca pela melhoria do desempenho profissional. O trabalho contribui para a comunidade científica ao mostrar uma aplicabilidade do Algoritmo Genético em temas relacionados a administração na busca por solução de problemas reais no dia-a-dia das organizações.

#### 5 Referências Bibliográficas

AJZEN, Icek. The theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. v.90, p.179-211, 1991.

AJZEN, Icek. *Attitudes, personality and behavior*. Open University Press – McGraw-Hill Press, Berkshire, England. 2005.

ANDERSEN, Erling S., JESSEN, Svein Arne. Project maturity in organisations. *International Journal of Project Management*. v.21, p.457–46, 2003.

BAGOZZI, Richard P.; GURHAN-CANLI, Zeynep; PRIESTER, R. Joseph. *The social psychology of consumer behavior*. Open Universty Press. Philadelphia, EUA. 2002.



BRANDÃO, Hugo Pena; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? *RAE – Revista de Administração de Empresas*. v.41, n.1, p. 9-15, 2001.

BRILL, Jennifer M.; BISHOP, M.J.; WALKER, Andrew E.. The competencies and characteristics required of an effective project manager: a web-based Delphi study. *Association for Educational Communications and Technology*. vol.54, n.2, p. 115-140, 2006.

BROWN, Tom J.; MOWEN, John C.; DONAVAN, Todd; LICATA, Jane W. The customer orientation of service workers: personality trait effects on self and supervisor performance ratings. *Journal of Marketing Research*, vol. 34, p.110-119, 2002.

BUCHAMAN, David, HUCZYNSKI, Andrzej. *Organizational behaviour: an introductory text*, 3ed. Prentice Hall, 1997.

CBO. *Classificação Brasileira de Ocupações*.  
<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>. Acessado em: 25/08/2015.

CHEN, Wen-Hsien. Business process management: a thermodynamics perspective. *Journal of Applied Management Studies*. v.8, n.2, 1999.

CLELAND, D.I. *Project management: strategic design and implementation*. 3 ed. New York: McGraw Hill, 1999.

COSTA FILHO, Paulo Augusto da; POPPI, Ronei Jesus. Algoritmo Genético em química. *Química Nova*. v.22, 1999.

CRAWFORD, J. Kent The Project Management Maturity Model. *Information Systems Management*. v. 23, Iss. 4, 2006.

DAVENPORT, Thomas H.. *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard Business Press, 2013 – 352, 1993.

DAVENPORT, T. H.. *Thinking for a living: how to get better performance and results from knowledge workers*. Harvard Business School Press, 2005.

DESSEN, Marina Campos; PAZ, Maria das Graças Torres da Paz. Validação do instrumento de indicadores de bem-estar pessoal na organização. *Psicologia em Estudo*. v. 15, n. 2, p. 409-418, 2010.

DURAND, Tommas. L'alchimie de la compétence. *Revue Française de Gestion*. n.160, p.261-292, Lavoisier, 2006.

DUTRA, J. S.. *Gestão do desenvolvimento e da carreira por competência: gestão por competências: um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas*. São Paulo: Editora Gente, 2001.



EL-SABAAA, S. The skills and career path of an effective project manager. *International Journal of Project Management*. vol.19, 1999. RAC, Edição Especial 2001: 183-196

ERTHAL, Tereza Cristina S. Personalidade e mudança de atitude. *Ar. Bras. Psic.*, Rio de Janeiro, v.36, p.90-98, 1984.

FLEURY, M. T. L. A gestão de competência e a estratégia organizacional, In: FLEURY, M. T. (Coord.). *As pessoas na organização*. São Paulo: Gente, 2002.

FLEURY, Maria Teresa Leme; FLEURY, Afonso. Construindo o conceito de competência construindo o conceito de competência. *RAC – Revista de Administração Contemporânea*. Edição Especial 2001: 183-196

FISHER, Eddie. What practitioners consider to be the skills and behaviours of an effective people project manager. *International Journal of Project Management*. vol.29, 2011.

FOTWE, F.T. Edum; McCAFFER, R.. Developing project management competency: perspectives from the construction industry. *International Journal of Project Management*. vol.18, p. 111-124, 2000.

GADDIS, O. Paul. *The project manager*. Harvard Business Review, 1959.

GOSLING, S. D., RENTFROW, P. J., & SWANN, W. B. A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality*, v.37, n.6, p.504–528, 2003.

HAGGERTY, Nicole. Understanding the link between IT project manager skills and project success research in progress. *SIGCPR* – Evanston Illinois, USA, 2000.

HAIR, Joseph F. Jr; BLACK, Willian C.; BABIN, Barry J.; ANDEEERSON, Rolph E.; TATHAN, Ronald L.. *Analise multivariada de dados*. Bookman, 6ed. 2009.

HANNU, Littunen. Entrepreneurship and the characteristics of the entrepreneurial personality. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, vol. 6, n. 6, p.295-310, 2000.

JOHN, O. P., NAUMANN, L. P., SOTO, C. J.. Paradigm shift to the integrative Big-Five-Trait taxonomy: history, measurement, and conceptual issues. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: theory and research* (pp. 114-158). New York, NY: Guilford Press.

LAMPEL, Joseph. The core competencies of effective project execution: the challenge of diversity. *International Journal of Project Management*. vol.19, 2001.

LE BOTERF, G. *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Porto Alegre: Bookman-Artmed, 2003.

LIKERT, Rensis. *Novos padrões de administração*. Tradução de Albertino Pinheiro Júnior e Ernesto D'Orsi. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1971.



LIND, M.R.; SULEK, J.M. A systems approach to providing quality service? *Decision Sciences Institute*. 1994 Annual Meeting, Decision Sci. Inst. 3: 2070-2072, 1994.

LINDEN, Ricardo. *Algoritmos genéticos*. Editora Ciência Moderna, 3ed. Rio de Janeiro, 2012.

LUSTRI, Denise; MIURI, IK; Takahachi, S; Gestão do conhecimento: um modelo conceitual para o desenvolvimento de competências. *Inteligência Empresarial (UFRJ)*, CRIE-COPPE - UFRJ, v. 25, p. 20-27, 2005.

MARCHIORI, M.; BASTOS, A.R.S.; MORAES, M. M. A ouvidoria como processo de construção de conhecimento. In: IASBECK, L. C. (Org.). *Ouvidoria: mídia organizacional*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 60-80.

MONTEIRO, P. R. R; VEIGA, R. T; GONÇALVES, C. A. Previsão de comportamentos de consumo usando a personalidade. *RAE-eletrônica*, v. 8, n. 2, 2009

NICHOLSON, Nigel. *Executive instinct: managing the human animal in the information age*. Hardcover – New York. November 7, 2000.

OVERMAN, E. Sam. The new science of management: chaos and quantum theory and method. *Journal of Public Administration Research and Theory*. v. 75, p.75-89, 1995.

PACHECO, L. M. B..T traços de personalidade e aprendizagem por conflito sócio-cognitivo. Dissertação de Mestrado: UNICAMP, 1998.

PORTER, Michael. *Estratégia competitiva: técnicas para análise das indústrias e da concorrência*. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). *A Guide to the project management body of knowledge – Pmbok® Guide 4 Edition*, Pennsylvania-USA, 2008.

SKINNER, W. *The focused factory*. Harvard Business Review. v.52, 113–121, 1974.

THOMAS, Janice; MENGEL, Thomas. Preparing project managers to deal with complexity – advanced project management education. *International Journal of Project Management*. v.26, p.304-315, 2008.

WHITLEY, Darrell. A genetic algorithm tutorial. *Statics and Computing*. vol.4, p.65-85, 1994.

YAZICI, Hulya Julie. The role of project management maturity and organizational culture in perceived performance. *Project Management Journal*. v.40, i.3, p.14–33, September 2009.

ZARIFIAN, Philippe. *O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas*. São Paulo: Senac, 2003. 192 p.