

Área Temática: Estratégia em Organizações

**Ciclo de Vida das Organizações e Longevidade: Análise de Indústrias da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG a partir da Abordagem de Greiner**

**AUTORES**

**ERICA DANIELA MORAIS**

Faculdade Novos Horizontes  
erica.dmorais@yahoo.com.br

**WENDEL ALEX CASTRO SILVA**

Faculdade Novos Horizontes  
wendel.silva@unihorizontes.br

**Resumo**

Este artigo tem como objetivo identificar em qual fase do Ciclo de Vida Organizacional (CVO) encontram-se algumas indústrias pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte/MG, a partir da abordagem de Greiner (1998). Para isso, realizou-se uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados por meio de questionário estruturado, composto por questões fechadas em escala *Likert* de cinco pontos. Ainda, aplicou-se o método de fuzzificação dos dados para categorizá-los, permitindo analisar o CVO. Na comparação de características entre as fases, utilizou-se o teste de *Kruskall Wallis*. Dentre as 33 empresas respondentes, verificou-se que a maior parte delas está em operação a mais de 20 anos, possui mais de 100 funcionários e são de médio porte, sendo, especialmente, do setor automobilístico. E, situam-se na fase de Colaboração, sinalizando maturidade no CVO, e certa longevidade. Se por um lado, a identificação do estágio do CVO pode auxiliar os gestores no planejamento das estratégias do negócio, lado outro, quando se comparou se a presença de características como idade, porte e tamanho das empresas nos estágios foram aspectos determinantes de classificação, como enunciado por Greiner, isso foi refutado. Assim, supõe-se que as empresas participam de um mesmo grupo, conforme essas características.

Palavras-chave: Ciclo de Vida Organizacional; Modelo de Greiner; Fuzzificação.

**Abstract**

We aims to identify which phase of the Organizational Life Cycle (OLC) are some industries belonging to the metropolitan region of Belo Horizonte / MG, as the approach of Greiner (1998). We carried out a descriptive research with quantitative approach. Data were collected through structured survey composed of closed questions on a Likert scale of five points. We applied the method of fuzzification of data to categorize them, allowing to analyze the OLC. To compare the features between the phases, we used the *Kruskall Wallis* test. Among the 33 respondent companies, found that most of them are in operation for over 20 years, has over 100 employees and are medium sized, and especially the automotive sector. And, are at the stage of collaboration, signaling maturity in the OLC, and certain longevity. On the one hand, the identification stage of OLC can assist managers in planning the business strategies, the other hand, when comparing the presence of characteristics such as age, size and firm size were important determinants in the early stages of classification, as enunciated by Greiner,

this has been refuted. Thus, it is assumed that the companies participating in a group, as these characteristics.

Keywords: Organizational Life Cycle; Greiner' Model; Fuzzification.

## 1. Introdução

As organizações assemelham-se aos organismos vivos, pois, nascem, crescem, desenvolvem-se, envelhecem e morrem, caracterizando, assim, o ciclo de vida organizacional (CVO). Este enfatiza cada fase do desenvolvimento da organização, que se diferencia dos organismos vivos por não estar relacionado ao tamanho nem ao tempo de vida das mesmas, mas à flexibilidade e complexidade no controle das ações e à possíveis resistências às mudanças (ADIZES, 1990).

Bridges (1998) assinala que as organizações, tal como os organismos vivos, a partir da sua criação, apresentam determinado período de vida ou de duração, denominado CVO, que começa com sua concepção e termina na velhice, com a sua morte. É um processo evolutivo de uma organização, desde sua criação até tornar-se efetivamente consolidada, porém, com uma série de etapas que devem ser superadas (LEZANA e GRAPEGIA, 2006).

Um motivo para se estudar o CVO seria a questão da transição da organização de uma fase para outra, ou seja, se a mesma possui conhecimento da fase em que se encontra. Para se desenvolver ela tende a passar para outra fase, e com sabedoria, nessa transição não enfrentará uma crise. Assim, poderá iniciar um novo estágio fortalecida e amadurecida, caso contrário, poderá ter problemas de gestão e de continuidade (BORINELLI, 1998).

Para Razzoline Filho (2000), o que leva uma empresa a ser duradoura é ter um bom produto ou serviço e estar em constante processo de inovação. Assim, ao lançar novos produtos e atender às necessidades ou desejos do seu cliente, ela está perpetuando-se no mercado, e aquela que não está atenta a esse aspecto, sujeita-se a ter um ciclo de vida curto, aumentando a probabilidade de morte empresarial.

As pequenas empresas que sobrevivem pelo menos dois anos passaram de 51% em 2002 para 78% em 2005 (crescimento de 27%) - tornando-se mais longevas. Isso se deve a melhoria do ambiente econômico (redução e controle da inflação, a gradativa diminuição das taxas de juros, ao aumento do crédito para as pessoas físicas e do consumo) e maior qualidade na gestão empresarial. E, boa parte das sobreviventes é do segmento industrial (SEBRAE, 2010). Pereira e Noli (2010) afirmam que Minas Gerais apresenta uma posição estratégica na economia nacional não só por sua localização geográfica, como também, por seu parque industrial moderno e por uma ampla infraestrutura de ensino e pesquisa.

Para Crocco e Lemos (2000), o desenvolvimento industrial da região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) reflete o processo de industrialização de Minas Gerais e o poder de longevidade dessas empresas. A partir disso, explicam a configuração industrial da região: a proximidade das regiões fornecedoras de matéria-prima e o fato de Belo Horizonte ter tornado-se o maior centro de serviços no Estado, determinando uma centralidade urbana de elevada magnitude, estimulando a concentração de indústria no seu entorno.

Nesse contexto, a questão que norteia esta pesquisa é: em qual fase do CVO encontram-se algumas indústrias da RMBH, com base no modelo de Greiner (1998).

O objetivo deste artigo é analisar, de acordo com o Modelo de Greiner (1998), em qual estágio do CVO encontram-se algumas indústrias pertencentes à RMBH. Acredita-se que isso poderá auxiliar seus gestores sobre o desenvolvimento da fase em que se encontram, contribuindo para o aperfeiçoamento de seus processos e aumento da sua longevidade.

Após esta introdução, na segunda seção é desenvolvido o referencial teórico. Na terceira seção, descreve-se a metodologia utilizada. Na quarta seção, são apresentados e discutidos os resultados. Finalmente, na quinta seção, são indicadas as considerações finais e a conclusão e, depois, as referências utilizadas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Modelos de Análise do CVO

Nos estudos sobre CVO têm-se desenvolvido vários modelos para se analisar os aspectos do tema. Alguns desses principais modelos foram desenvolvidos por Greiner (1972;1998), Quinn e Cameron (1983), Churchill e Lewis (1983), Miller e Friesen (1984), Scott e Bruce (1987), Kaufmann (1990), Adizes (1990), Gersick *et al.* (1997) e Tröger e Oliveira (1999).

Esses autores clássicos divergem quanto às denominações das fases, formas de análises, número de estágios e inclusão ou não de um estágio de pré-concepção, ou outro de declínio. A variação de estágio dá-se de acordo com as percepções teóricas deles - de três como Machado-da-Silva, Vieira e Dellagnelo (1998) à dez como Adizes (1990). Os principais modelos e suas fases de CVO são apresentados no quadro 1.

Autor (es)	Estágios/Etapas/Fases
Greiner (1972)	Criatividade, Direção, Delegação, Coordenação e Colaboração.
Quinn e Cameron (1983)	Empresarial, Coletividade, Formalização e Controle e Elaboração, Adaptação da Estrutura.
Churchil e Lewis (1983)	Existência, Sobrevivência, Sucesso, Decolagem e Maturidade.
Miller e Friesen (1984)	Nascimento, Crescimento, Maturidade, Renovação e Declínio.
Scott e Bruce (1987)	Início, Sobrevivência, Crescimento, Expansão e Maturidade.
Adizes (1990)	Namoro, Infância, Toca-Toca, Adolescência, Plenitude, Estabilidade, Aristocracia, Burocracia Incipiente, Burocracia e Morte.
Kaufman (1990)	Nascimento, Crescimento, Maturação e Institucionalização, Renovação.
Bridges (1993)	Sonho, Empreendimento de risco, Como conseguir organizar-se, Sucesso e como transformar-se em instituição, A empresa se fecha e Morte.
Marques (1994)	Estágio conceptual, Estágio organizativo, Estágio produtivo, Estágio caçador, Estágio administrativo, Estágio normativo, Estágio participativo, Estágio adaptativo e Estágio inovativo.
Machado-da-Silva, Vieira e Dellangelo (1998)	Estágio de Empreendimento, Estágio de Formalização e Estágio de Flexibilização.

**Quadro 1 – Modelos de CVO**

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Adizes (1990), o crescimento e o envelhecimento das organizações ocorre em função da inter-relação entre dois fatores: flexibilidade e controlabilidade. As organizações jovens tendem a ser mais flexíveis, mas, nem sempre controláveis, ao contrário das mais velhas, que são menos flexíveis e mais controláveis. E, tamanho e tempo não são considerados causas de crescimento e envelhecimento. Uma organização jovem é aquela capaz de mudar com relativa facilidade. Já uma organização velha possui o comportamento mais controlável, porém, é pouco propensa às mudanças.

Quando uma organização é ao mesmo tempo controlável e flexível, não é nem jovem nem muito velha. Ela possui vantagens da juventude e da maturidade, e classifica-se em um estágio denominado como Plenitude. Este é pico favorável na curva do CVO, em que a organização alcança um equilíbrio entre autocontrole - flexibilidade. Ao atingir esse estágio, a organização pode alterar sua direção e controlar o que deseja fazer (ADIZES, 1990, p. 3). O

propósito ao desenvolver seu modelo, foi estudar o que afeta esse equilíbrio, além de analisar como gerenciar esses fatores para que a organização atinja e permaneça na Plenitude.

Em cada estágio ocorrem novas crises e desafios (KAUFMAN, 1990). De acordo com a habilidade de cada organização passam para um novo estágio mais fortalecidas. Em um estudo mais aprofundado, Kaufman (1990) define o CVO em quatro fases (quadro 1). Contudo, esta pesquisa pauta-se na abordagem de Greiner (1998), a qual será apresentada detalhadamente na próxima seção.

## 2.2 O Modelo de Greiner (1998)

De acordo com Greiner (1998), o futuro de uma organização é determinado mais em função da sua história do que por forças exteriores à ela. Ele define uma série de fases relativas ao desenvolvimento pelas quais as organizações em crescimento tendem a passar. Faz, ainda, um paralelo entre o termo **evolução** e **revolução**. Aquele refere-se aos períodos prolongados de crescimento da organização em que não ocorrem muitas movimentações ou mudanças. Este, seriam os períodos de grande desordem na vida das mesmas. Nos períodos de evolução ocorrem muitas revoluções, que são o ponto de partida para uma nova fase do CVO.

Cada fase sofre efeito da fase anterior e uma causa para a próxima fase, e cada período evolutivo é caracterizado pelo estilo de gerenciamento dominante na organização, utilizado para atingir o crescimento, enquanto que cada período revolucionário é salientado pelo problema de gerenciamento dominante que deve ser resolvido antes que o crescimento possa continuar. Abaixo são descritas as fases do modelo de Greiner (1998), vide figura 1:

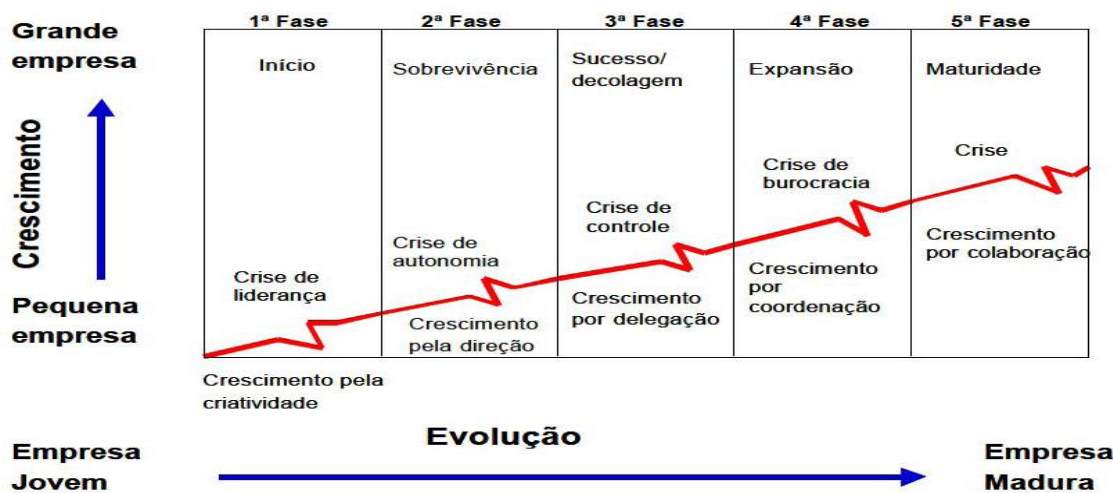


Figura 1 – Modelo de CVO de Greiner (1998)

Fonte: Pedro, 2003, p. 32.

A partir do modelo de Greiner (1998), na primeira fase denominada Criatividade, ocorre o nascimento da organização e seu foco está no mercado e no produto. Caracteriza-se por longas jornadas de trabalho com salários compensadores; a comunicação entre a equipe dá-se freqüentemente informal; os fundadores exercem funções gerenciais, além de estarem voltados a produzir e vender cada vez mais o seu produto. É marcada pela crise da liderança, ou seja, é quando a empresa cresce, as operações de produção (processos) requerem um maior conhecimento e acompanhamento sobre seu desempenho, aumentam o número de empregados que não podem mais ser gerenciados por meio de uma comunicação informal e muitos não estão motivados por uma dedicação intensa à organização. Os fundadores vêem-se oprimidos com tanta responsabilidade e os conflitos entre líderes crescem de forma intensa.

Há a crise da liderança, daí a necessidade de um líder de pulso forte, que tenha conhecimentos para gerenciar e habilidades para introduzir novas técnicas aos negócios.

A próxima fase é denominada Direção. Após sobreviverem à fase anterior, as organizações entram no período de crescimento. É um período de liderança hábil e diretiva, que apresenta as seguintes características: inicia-se uma estrutura de organização funcional para separar as atividades por área - atividades de comercialização são separadas da produção; são introduzidos sistemas de contabilidade para estoque e compra de produtos; são adotadas novas normas de trabalho, programas de incentivo e orçamentos; a comunicação torna-se informal e impessoal de acordo com a hierarquia. E, acontece a crise da autonomia. A organização fica mais complexa. Os empregados de hierarquias inferiores têm seu poder limitado, e mostram-se divididos entre seguir procedimentos e tomar iniciativas. Essa fase é marcada por demanda de maior autonomia por parte dos gerentes. A solução é implementar um processo de delegação de poder, a partir de um processo de descentralização.

A terceira fase é a da Delegação, marcada pelo processo de descentralização do poder possui as características: aos gerentes são atribuídas maiores responsabilidades; o bônus é uma forma de benefício utilizado para estimular empregado a produzir e vender mais; a comunicação da alta gerência ocorre por informes, correspondências ou telefone, pois está mais distante do nível operacional. Há a crise do Controle, principalmente, devido à descentralização do poder. A alta gerência decide retomar o poder e recuperar o controle da organização. A solução seria a retomada de algumas técnicas específicas de coordenação.

A fase seguinte é da Coordenação, com forte ascensão de sistemas formais de gerenciamento, que estimulam os gerentes a perceberem as necessidades da organização e tem como principais características: planejamento formalizado para manter o controle da empresa; unidades descentralizadas são fundidas em grupos de produtos; funções, como processamento de dados é centralizado nos centros de operações, enquanto as decisões de operações diárias ficam descentralizadas. É marcada pela crise da Burocracia, cujos sistemas formais tornam-se burocráticos em função do tamanho e da complexidade da organização.

A quinta e última fase é a da Colaboração, em que o controle social e a auto-disciplina determinam o controle formal. É um processo de transição difícil na tentativa de superar a burocracia. São características: as equipes são divididas em função das tarefas; utiliza-se uma estrutura do tipo matriz para designar as equipes segundo as tarefas; os sistemas formais são simplificados e transformados em sistemas únicos com diversas funções; os gerentes reúnem-se para solucionar problemas maiores, e novas práticas são encorajadas pela organização. Conforme Greiner (1998), a crise nessa fase está marcada pelo *stress* profissional, decorrente da sobrecarga de trabalho, que será resolvida por meio de uma nova estrutura e programas que permitam aos empregados descansarem periodicamente, refletirem e revitalizarem-se.

Poucas organizações passam por todas essas fases de crescimento. De acordo com o desenvolvimento da organização, torna-se possível observar sinais de outras fases, anteriores ou posteriores à fase em que a mesma encontra-se. A superação das dificuldades identificadas na evolução das organizações depende da atenção do empreendedor aos instrumentos que o meio oferece e do reconhecimento das deficiências (GREINER, 1998).

### 2.3 Trabalhos Anteriores na Literatura Brasileira Recente

Foram levantados alguns trabalhos que testaram o modelo de Greiner. No Quadro 2 são sumarizadas algumas de suas características.

Autor /Ano	Objetivo	Objeto	Resultados
------------	----------	--------	------------

Pedro (2003)	Identificar as necessidades dos empreendedores, a importância dos valores para eles e averiguar as influências destes no empreendimento.	Empresários participantes do Projeto de Capacitação Empresarial Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e SEBRAE	Não se verificou as tendências do empreendedor nas fases de criatividade, coordenação e colaboração do Modelo de Greiner. Os empreendedores revelaram ser possível comprovar a associação entre as características comportamentais e as fases.
Lezana e Grapegia (2006)	Apresentar o desenvolvimento e os resultados da aplicação do modelo de Greiner (1998), baseado no estilo de gestão e tipo de crise enfrentada.	Proprietários de empresas no Arranjo Produtivo Local (APL) - moda e vestuário de Francisco Beltrão/PR.	Somente um participante discordou do resultado do perfil da sua empresa. Os demais concordaram que o resultado refletia a situação de seu negócio.
Silva (2008)	Identificar em quais fases do CVO, segundo o modelo de Gersick (1997) e Greiner (1989), concentram-se as indústrias familiares de móveis.	Pólo Moveleiro de São Bento do Sul/SC.	Verificou-se maior concentração de indústrias no estágio de criatividade - comum nas empresas de gestão informal. E, menor aplicação dos controles de gestão no 1º estágio, ampliando no 2º, 3º e 4º, respectivamente. No 5º houve queda na utilização dos controles face à demanda de reorganização do sistema de controle.

**Quadro 2. Trabalhos anteriores que aplicaram o modelo de Greiner (1998)**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que, dentre as pesquisas identificadas para estudar o CVO, o foco deu-se naquelas da área de moda e vestuário, móveis, em que as empresas situaram-se, sobremaneira, no estágio de criatividade. Além de não verificar pesquisas que analisaram o CVO de indústrias, o que reforça o interesse por investigá-las, observa-se que são estudos restritamente específicos cujo resultado não proporciona a interseção de um com o outro.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O objetivo desta pesquisa foi identificar em qual fase do CVO encontram-se algumas indústrias na RMBH, segundo a abordagem de Greiner (1998). Ela é descritiva, sendo utilizado o método quantitativo do tipo *survey* (HAIR *et al.*, 2005). Neste, a hipótese não é causal, mas tem o propósito de verificar se a percepção dos fatos está ou não de acordo com a realidade (PINSONNEAULT e KRAEMER, 1993).

Possui natureza aplicada, pois busca gerar conhecimento para a aplicação prática, na solução de problemas que ocorrem na realidade. A pesquisa empírica tende a ser quantitativa, e o seu grande valor é trazer a teoria para a realidade (MICHEL, 2005). Centra-se na quantificação de fenômenos, por meio da coleta e análise de dados numéricos, com a utilização de testes estatísticos (COLLIS e HUSSEY, 2005).

As unidades de análise foram as indústrias pertencentes à RMBH e as unidades de observação foram os respondentes do questionário (gestores das empresas).

Essas indústrias estão situadas no complexo industrial da RMBH, em Minas Gerais. A amostra foi extraída da base de dados (cadastro) da Federação das Indústrias de Minas Gerais – FIEMG, referente ao ano de 2011, último levantamento feito pela Federação. A amostra inicial possuía mais de 1.000 indústrias. Mas, foram obtidas respostas de 33 delas, pois o restante não teve interesse em contribuir com a pesquisa.

No que tange a coleta de dados, foi disponibilizado um *link* na internet (no qual estava inserido o questionário), para todas as indústrias cadastradas na FIEMG. Utilizou-se como técnica de coleta, questionário estruturado composto por questões fechadas com escala *Likert*

de cinco pontos. Esta escala variava de 1 a 5 opções, em que 1 significava que o respondente discordava totalmente sobre o item e, 5 quando concordava totalmente.

Foi reaplicado parte do questionário de SILVA (2008), o qual foi elaborado a partir de questões teóricas fundamentadas no modelo conceitual do CVO a partir da abordagem de Greiner (1998). Ele continha 30 perguntas, divididas em 5 grupos (6 perguntas em cada), referentes aos estágios de classificação da organização, segundo o modelo de Greiner. Para cada afirmação os respondentes deveriam atribuir à opção de resposta que percebiam ser a adequada à organização.

Ao responder as questões do questionário, as respostas eram direcionadas para uma tabela no *Excel*<sup>®</sup>, o que facilitou a análise dos dados.

O próximo passo foi o tratamento dos dados que se deu da seguinte forma:

- a) Primeiramente, para descrever os dados utilizados, foi realizada uma análise descritiva, que será apresentada por meio de tabelas de frequência, as empresas foram classificadas segundo o ramo de atividade, tempo de fundação, número de funcionários e porte.
- b) Em seguida, iniciou-se o processo de classificação das empresas nos estágios do CVO em que se encontram, de acordo com as respostas dos gestores. O método utilizado para se obter essa classificação foi o sistema classificador genético difuso do CVO, baseado na metaheurística dos algoritmos de Holland (1975) e na matemática difusa de Zadeh (1965), correlacionados aos estágios do CVO de Greiner (1998), possibilitando determinar qual o ponto de localização no CVO de cada empresa da amostra (SILVA, 2008);
- c) A partir da classificação da fase do CVO das empresas, algumas comparações foram realizadas. Procurou-se verificar se, para algumas características, existia diferença significativa entre as fases. Para tanto, foram aplicados testes não paramétricos, uma vez que as suposições para a utilização de testes paramétricos não foram atendidas. As hipóteses dos testes, critérios de análise e justificativas de utilização são apontados a seguir. O nível de significância utilizado foi de 5% e, o programa, o MINITAB 14;
- d) Aplicou-se o teste de comparação de médias *Kruskall Wallis* – compara várias amostras independentes para avaliar se provêm de populações com médias iguais. Ele é utilizado quando a suposição de normalidade necessária para a análise de variância, não é satisfeita. Serviu para comparar as fases do CVO segundo as características das empresas.

As hipóteses do teste são:

- $H_0$ : Estágios do CVO possuem mesma distribuição para item estudado
- $H_1$ : Distribuição diferente para pelo menos dois estágios do CVO para item estudado

A hipótese nula, de igualdade de distribuições, é rejeitada quando o p-valor é inferior ao nível de significância, ou seja, p-valor < 0,05 (HAIR *et al.*, 2005). O teste é realizado comparando todas as fases. Neste caso, foram realizados testes de comparação dois a dois para verificar entre quais fases a diferença ocorre.

Caracterização da Pesquisa	
Quanto à abordagem	Quantitativa / <i>Survey</i>
Quanto à natureza	Empírica ou Aplicada
Quanto aos objetivos	Descritiva
Quanto ao tratamento dos Dados	SGDCVO, <i>Test Kruskal Wallis</i>

**Quadro 2 – Classificação da pesquisa**

Fonte: adaptado pelos autores de Vasconcelos, 2009.



### 3.1 Fuzzificação

Para a classificação das empresas segundo a fase do CVO, foi utilizado o método de *fuzzificação* dos dados. A categorização inicial, com notas de 1 a 5, foi alterada para uma escala de 0 a 4, em que 0 indica discorda totalmente, 1 discorda, 2 concorda parcialmente, 3 concorda e 4 concorda totalmente. Após a codificação das respostas, para identificar a fase do CVO em que as organizações se encontram, com base em Greiner (1998) foi utilizada a análise do sistema classificador genético difuso do CVO (BEUREN e HEIN, 2007) e foram seguidos os seguintes passos: fuzzificação das respostas, pontuação máxima por fase, cálculo das distâncias, classificação das empresas, interpretação dos resultados *fuzzificados* do CVO.

#### 3.1.1 Fuzzificação das respostas

O sistema classificador genético difuso foi utilizado para a classificação das empresas na fase do CVO em que cada empresa mais se aproximar. O método considera a expansão da resposta apontada pelo entrevistado para as respostas próximas. Por exemplo, se o entrevistado aponta concordar parcialmente, o sistema considera que ele possa estar em uma situação difusa, incerta, em que ele pode apresentar tendência a discordar ou concordar.

Beuren e Hein (2007) mencionam que os elementos comuns entre os sistemas classificadores são: i) uma população inicial; ii) lista de aspectos a serem examinadas e avaliadas; iii) regras de classificação (*inputs*); e iv) classificação (*outputs*).

Hein (1995) assevera que a teoria dos conjuntos difusos, ou lógica difusa, distingue-se por trabalhar com raciocínios aproximados, a fim de se obter inferências, para permitir que a mesma se ajuste melhor à linguagem natural, recapturando o significado de termos vagos, ambíguos ou imprecisos, vistos na teoria clássica como predicados difusos.

O primeiro passo para a fuzzificação é a transformação das respostas dos entrevistados em cinco níveis. Para tal, cada opção de resposta foi transformada em 5 alelos, sendo fuzzificadas. Em seguida, as respostas dos entrevistados foram transformadas, inicialmente, em um esquema genético de cinco pontos, em que  $C_1=0$ ,  $C_2=1$ ,  $C_3=2$ ,  $C_4=3$  e  $C_5=4$ .

Após a transformação das respostas em escalas de cinco pontos para todos os entrevistados, a fuzzificação foi iniciada, utilizando-se a codificação apresentada.

#### 3.1.2 Pontuação Máxima por Fase

Após a fuzzificação das respostas, para cada uma das empresas da amostra, foi necessário desenvolver, para cada um dos grupos de questões (que caracterizam cada uma das cinco fases), o esquema do sistema genético por meio da pontuação máxima para cada fase.

#### 3.1.3 Cálculo das distâncias e classificação das empresas

Após a fuzzificação das respostas e das fases, foi calculada a distância entre as respostas fuzzificadas atribuídas para cada empresa e os valores máximos fuzzificados encontrados para cada fase. Como o código representado por  $C_1$  é representado por zero em todas as fases, ele não será utilizado para o cálculo das distâncias.

Conforme Beuren e Hein (2007), para calcular as distâncias cromossômicas, é empregada a métrica expressa na equação:

$$d(e_i, e_j) = [Max_{n=1, \dots, 4} (eig((e_i - e_j) * (e_i - e_j)^t))]^{1/2} \text{ [equação 1]}$$

em que:

$e_i$  = matriz com as respostas fuzzificadas para a empresa  $i$ ;

$e_j$  = matriz com pontuação máxima, fuzzificada, da fase  $j$ ;

$eig$  = autovalores encontrados utilizando a matriz do resultado da multiplicação entre a diferença dos vetores  $e_i$  e  $e_j$ .

As respostas, para cada empresa, são representadas por uma matriz 4x30. A multiplicação dessa matriz por sua transposta gera uma matriz 4x4, homogênea. Utilizando essa matriz homogênea, são calculados os 4 autovalores, e então é utilizado o maior autovalor obtido. O resultado da distância é a raiz quadrada do maior autovalor encontrado.

Essa distância é calculada para cada empresa, para cada uma das fases. Elas indicam que cada empresa possui características de todas as fases, mas a menor distância indicará em qual das fases a empresa se encontra.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 4.1 Caracterização das empresas

A descrição das características das empresas foi realizada por meio da análise univariada das informações contidas no questionário, para determinar o perfil da amostra.

**Tabela 1 – Tempo de fundação da empresa**

	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
0 a 5 anos	4	12,1	12,1
6 a 10 anos	2	6,1	18,2
11 a 15 anos	7	21,2	39,4
16 a 20 anos	3	9,1	48,5
21 a 25 anos	4	12,1	60,6
26 anos ou mais	13	39,4	100,0
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

A maior parte (51,5%) das empresas pesquisadas está no mercado há mais de 20 anos. Apenas 12,1% possui tempo de fundação menor ou igual a 5 anos (tabela 1).

**Tabela 2 – Número de funcionários da empresa**

	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Até 50	6	18,2	18,2
51 a 100	7	21,2	39,4
101 a 200	6	18,2	57,6
200 a 500	6	18,2	75,8
Mais de 500	8	24,2	100,0
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

Quanto à classificação das empresas em relação ao número de funcionários, a maioria das delas (60,6%) possui mais de 100 funcionários contratados (tabela 2).

**Tabela 3 – Porte da empresa**

	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Pequena	7	21,2	21,2
Média	19	57,6	78,8
Grande	7	21,2	100,0

<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
--------------	-----------	--------------	----------

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

No que tange o porte das empresas, mais de 50% da amostra é de médio porte, de acordo com a tabela 3.

**Tabela 4 – Ramo de atividade da empresa**

	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>	<b>Percentual acumulado</b>
Automobilístico/ Peças automotivas	6	18,2	18,2
Metalúrgico	2	6,1	24,2
Construção	3	9,1	33,3
Transporte	2	6,1	39,4
Financeiro	2	6,1	45,5
Informática/Internet	2	6,1	51,5
Produtos químicos/Químico têxtil	2	6,1	57,6
Siderurgia e fundição	2	6,1	63,6
Extração de metais preciosos/Mineração	2	6,1	69,7
Móveis	1	3,0	72,7
Elétrico	1	3,0	75,8
Gráfica	1	3,0	78,8
Gestão empresarial	1	3,0	81,8
Call Center	1	3,0	84,8
Consultoria e engenharia	1	3,0	87,9
Forjaria	1	3,0	90,9
Fabricação de máquinas para mineração/ fundição	1	3,0	93,9
Tubos de aço	1	3,0	97,0
Artefatos de cimento	1	3,0	100,0
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

Com base na tabela 4, que se refere ao ramo de atividade das empresas, o ramo automobilístico teve uma predominância (18,2%). Percebe-se, com isso, que a presença de uma montadora de automóveis na RMBH fomenta a demanda por fornecedoras de peças automobilísticas. Outro ramo que merece destaque é o de construção (9,1%). Este ramo que vem apresentando acentuada demanda de serviços e perspectivas de crescimento na região.

#### 4.2 Classificação das empresas na fase do CVO segundo Greiner (1998)

O Quadro 3 apresenta as distâncias das 33 empresas, para cada fase do CVO, segundo o modelo de Greiner (1998) e a classificação de cada uma delas em uma das fases.

Empresa	Distância encontrada para cada fase do CVO					Classificação por meio da fuzzificação
	Criatividade	Orientação	Delegação	Coordenação	Colaboração	
1	22,2252	19,7784	16,0044	<b>11,3274</b>	15,6280	Coordenação
2	<b>13,6715</b>	16,5070	18,2538	18,1291	17,5166	Criatividade
3	13,0241	14,5867	14,5096	<b>11,5012</b>	13,0241	Coordenação
4	<b>14,1862</b>	14,7526	15,9458	16,2112	18,2055	Criatividade
5	20,2708	17,0022	16,0781	<b>13,0557</b>	20,1240	Coordenação
6	14,2369	<b>13,6665</b>	15,4441	14,1868	18,3674	Direção

7	18,2419	16,3286	15,5244	<b>12,0248</b>	17,1557	Coordenação
8	21,3256	17,2419	15,1867	<b>11,7635</b>	19,7941	Coordenação
9	<b>12,9415</b>	13,0287	14,9099	15,3686	19,4495	Criatividade
10	16,2073	<b>14,5872</b>	15,0200	15,2176	19,6062	Direção
11	<b>13,8365</b>	15,1859	16,8818	17,2747	18,8071	Criatividade
12	20,8732	17,1159	12,6184	<b>11,3802</b>	16,3985	Coordenação
13	14,6467	11,4755	<b>10,2458</b>	11,7226	15,6064	Delegação
14	<b>12,2871</b>	12,5094	15,5837	17,3977	21,0018	Criatividade
15	12,0437	<b>10,9749</b>	14,3421	17,1520	20,8469	Direção
16	<b>12,0644</b>	14,4985	18,2933	18,2594	18,6941	Criatividade
17	15,3444	<b>13,7012</b>	14,3207	14,7622	19,0338	Direção
18	19,5163	15,8367	11,4204	<b>10,8544</b>	15,3563	Coordenação
19	18,0707	15,6601	15,2520	<b>12,1568</b>	18,8464	Coordenação
20	15,1973	13,4294	<b>13,2873</b>	13,7399	17,0649	Delegação
21	19,7425	17,6061	14,1604	<b>12,1119</b>	15,5383	Coordenação
22	19,9310	16,0238	14,1681	<b>12,7807</b>	18,0816	Coordenação
23	18,4287	18,0025	18,6096	<b>13,8930</b>	18,2224	Coordenação
24	18,1927	15,4982	11,9949	<b>10,6078</b>	13,8564	Coordenação
25	16,7721	13,5861	<b>11,4091</b>	11,8950	17,2716	Delegação
26	19,9884	15,8040	13,1272	<b>12,1220</b>	18,0313	Coordenação
27	15,9813	15,1097	14,3331	<b>13,4194</b>	15,3877	Coordenação
28	17,5777	13,8178	<b>9,1754</b>	10,0328	13,9715	Delegação
29	16,3031	14,6402	13,5776	<b>11,2030</b>	14,5487	Coordenação
30	<b>12,9415</b>	13,0287	14,9099	15,3686	19,4495	Criatividade
31	16,3031	14,6402	13,5776	<b>11,2030</b>	14,5644	Coordenação
32	19,2057	15,6846	14,2945	<b>12,2611</b>	18,5641	Coordenação
33	22,7040	18,4751	13,0869	<b>10,6340</b>	16,2422	Coordenação

**Quadro 3 – Distâncias e classificação da fase em que a empresa enquadra-se**

Fonte: adaptado pelos autores de Silva, 2008.

A frequência das empresas segundo sua fase no CVO é descrita na Tabela 10 e na Figura 2. A maioria das empresas foi classificada na fase de coordenação, seguida pela de criatividade. Cabe ressaltar que **nenhuma** foi classificada na **fase de colaboração**.

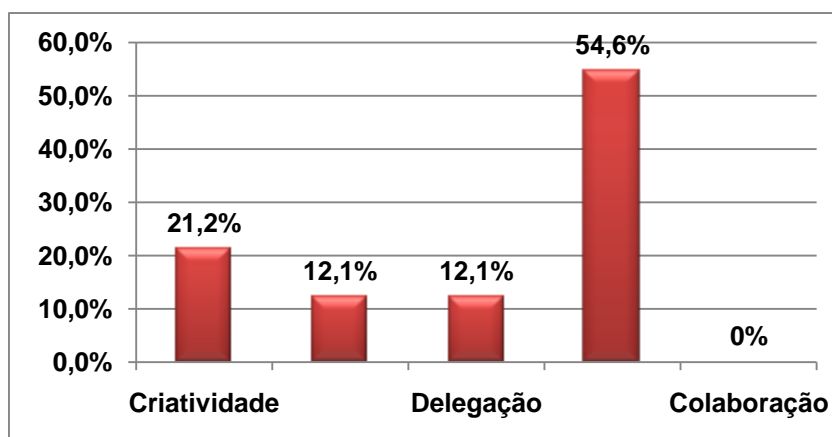
**Tabela 5 – Classificação da fase do ciclo de vida organizacional**

	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Coordenação	18	54,55	54,55
Criatividade	7	21,21	75,76
Delegação	4	12,12	87,88
Direção	4	12,12	100,0

<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
--------------	-----------	--------------	----------

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

Essa classificação pode ser também visualizada no Figura 2:



**Figura 2 – Classificação da fase do ciclo de vida organizacional**  
Fonte: Dados coletados na pesquisa.

### 4.3 Análise comparativa entre as fases do ciclo de vida organizacional

A partir da classificação da fase do CVO, comparações foram realizadas, por meio do teste *Kruskal Wallis*, para verificar se, para algumas características das empresas, existia diferença significativa entre as fases.

**Tabela 6: Dados das empresas por fase do CVO**

	Número de funcionários		Tempo de Fundação		Porte da Empresa		
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Grande	Médio	Pequeno
Criatividade	250	218,9	20,72	15,99	14,3%	71,4%	14,3%
Direção	276	416	22,8	20,3	25,0%	25,0%	50,0%
Delegação	91	107,8	21,75	16,68	-	75,0%	25,0%
Coordenação	6.916	23.434	38,6	42,6	27,8%	55,6%	16,7%
<b>P-Valor</b>	<b>0,182</b>		<b>0,662</b>		<b>0,648</b>		
<b>Hipótese nula <math>H_0</math></b>	<b>Aceita</b>		<b>Aceita</b>		<b>Aceita</b>		

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

A Tabela 6 apontou que a média do número de funcionários foi diferente para as fases do CVO e, a variabilidade, alta. Na fase de coordenação obteve-se o maior número médio de funcionários e maior variabilidade. O p-valor do teste (0,182) foi maior que o nível de significância (0,05), logo, a hipótese nula, de igualdade das fases, não foi rejeitada. Assim, não houve indícios de diferença entre as fases no que se refere ao número de funcionários

Em relação ao tempo de fundação das empresas a fase de coordenação apresentou a maior média, além de elevada variabilidade. Quanto ao p-valor do teste de comparação das fases segundo tempo de fundação das empresas foi 0,662, sendo maior que o nível de significância. Isso indica que a hipótese nula não é rejeitada. Então, não houve indícios de que ocorreu diferença entre as fases no que se refere ao tempo de fundação das empresas.

Quanto ao porte das empresas, revelou-se que, para as fases de coordenação, criatividade e delegação, o porte das empresas foi, na maioria, médio. Apenas para a fase de orientação, predominaram as pequenas empresas, mas correspondeu a somente 4 empresas. O p-valor do teste - 0,648 - foi maior que o nível de significância. Portanto, a hipótese nula não foi rejeitada. Assim, inexisteram indícios de diferença entre as fases acerca do seu porte.

Em suma, nenhum dos fatores como número de funcionários, tempo de fundação e porte das empresas, foram aspectos de classificação das empresas quanto ao CVO.

#### 4.4 Interpretação dos resultados fuzzificados do CVO pelo Modelo de Greiner

A partir dessa análise, que utiliza como parâmetro o estilo de gestão, tem-se uma informação útil para que o empreendedor/gestor direcione os rumos da sua organização.

Sobre a importância de se conhecer o estágio em que se encontra a organização, Greiner (1998, p. 98) afirma que:

as empresas costumam deixar de reconhecer que muitas indicações valiosas para seu êxito futuro encontram-se dentro de suas próprias organizações e em seus diversos estágios de desenvolvimento. Além do mais, a incapacidade da direção da firma de compreender seus problemas de desenvolvimento empresarial pode redundar numa estagnação da empresa em seu estágio atual de evolução ou, finalmente, em sua falência, independente das perspectivas oferecidas pelas condições do mercado (GREINER, 1998, p. 98).

Ao classificar as empresas, notou-se que sete empresas situaram-se no estágio de *criatividade*, quatro no estágio de *direção*, quatro no estágio de *delegação* e dezoito no estágio de *colaboração*. Nenhuma das empresas classificou-se no quinto estágio - *colaboração*. Foi expressivo o número de empresas classificadas no quarto estágio, o de *coordenação* (54,55% da amostra), sendo 22,2% de empresas do setor automobilístico.

Salienta-se que, as empresas neste estágio apresentam um planejamento formal, em que os procedimentos são estabelecidos e revisados constantemente. Encontram-se preparadas para investir no mercado de capitais e os investimentos passam por um amplo processo de avaliação, que abarca sua lucratividade. Elas apresentam processos mais eficientes e a estrutura de *staff* está bem definida.

No estágio de *criatividade* - 21,21% - nenhum setor destacou-se. Nele incluíram-se empresas de siderurgia, metalurgia, artefatos de cimento, indústria moveleira, entre outras.

No estágio de nascimento da organização, a ênfase está na criação tanto de um produto quanto de um mercado. Nesse momento, a organização tende a se preocupar apenas com o seu crescimento. A comunicação na empresa ainda ocorre de maneira informal, não utiliza procedimentos administrativos e o controle das atividades ocorre diariamente. A atividade de gerenciamento acontece pelos fundadores ou proprietários da organização.

Os estágios de *direção e delegação* apresentaram 12,12%, compondo-se de quatro empresas cada um deles. Naquele de *direção*, têm-se empresas do ramo de transporte, *call center*, automobilístico e consultoria. Já o de *delegação* contemplou empresas dos ramos: financeiro, produtos químicos, forjaria e fabricação de máquinas para mineração.

As empresas no estágio de *direção* caracterizam-se pela criação de sistemas de hierarquia com a divisão de funções e tarefas. A comunicação dentro da empresa torna-se formalizada, além de serem desenvolvidos e implantados processos administrativos visando controlar o sistema de compras e vendas.

No estágio de *delegação* as empresas mostraram-se mais evoluídas. Elas têm uma comunicação mais eficiente, é mais ágil frente ao mercado, e as ferramentas administrativas

controlam melhor os processos. Uma quantidade maior de responsabilidades é atribuída aos gerentes e os funcionários passam a receber participação nos lucros da empresa.

Vale ponderar que, nenhuma empresa classificou-se no estágio de colaboração – o último do modelo de Greiner (1998). Nele, as empresas indicam uma administração mais flexível e há equipes multidisciplinares trabalhando na empresa. Enfatiza-se maior espontaneidade em ação de gerenciamento por meio de equipes e a confrontação habilidosa de diferenças. O controle social e a autodisciplina predominam no controle formal. Essa transição é difícil, especialmente, para os especialistas que criaram os antigos sistemas, bem como para aqueles gerentes de linha que confiam em métodos formais para respostas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS e CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi identificar em qual fase do CVO encontram-se algumas indústrias na RMBH, segundo a abordagem de Greiner (1998). Procedeu-se a uma revisão bibliográfica acerca dos seguintes temas: diferentes modelos de classificação do CVO; conhecer a importância de classificação das empresas mediante as fases do CVO; identificar outros trabalhos que abordaram o Modelo.

Um importante conceito que justificou o desenvolvimento desta pesquisa foi que o CVO é a fase/estágio em que a organização situa-se num determinado momento da sua vida.

A escolha do método, o sistema classificador genético difuso, foi com base na recomendação de Silva (2008), que também utilizou a tipologia de Greiner (1998). Além disso, o sistema dá condição de posicionar as empresas entre meios aos estágios, possibilitando uma relação próxima à realidade, trazendo maior confiabilidade ao método.

Constatou-se que, a parcela mais representativa das empresas pesquisadas funciona a mais de 20 anos; a maioria tem mais de 100 funcionários, sendo que cerca de metade delas é de médio porte. Aquelas do setor automobilístico foram a maioria dos respondentes.

Quanto à classificação das empresas, segundo a fase do CVO, a maior parte situou-se na fase de coordenação (destaque para o setor automobilístico), depois, por criatividade. E, dentre as respondentes, nenhuma se encontrava no estágio de colaboração, o último deles. Portanto, as respondentes sugeriram a não aderência às características deste estágio, que a maturidade é mais avançada em termos de gestão organizacional. Ainda sim, sugerem certo grau de longevidade.

Na comparação da presença de características nos estágios de CVO, não foram obtidas evidências de diferença entre as fases no que se refere ao número de funcionários, tempo de fundação e, porte das empresas.

Conclui-se, assim, que as empresas não apresentaram distinções estatisticamente significantes ao se analisá-las com base nesses elementos, ou seja, pode-se supor que, toda a amostra de respondentes faz parte de um mesmo grupo, segundo essas características.

Esta pesquisa, ao atender o objetivo proposto, além de contribuir para a melhoria nos processos de gestão das empresas investigadas, que passaram a conhecer a fase do CVO em que se situavam, estimula o aprofundamento de trabalhos futuros acerca da temática. A partir disso, seus gestores podem conseguir incrementos nos processos de tomada de decisão, constituindo estratégias adequadas as necessidades e ambições dos proprietários do negócio. Por outro lado, refutou-se, para a amostra analisada, o preconizado por Greiner (1998), ou seja, idade, porte e tamanho das empresas foram elementos determinantes de classificação das empresas no CVO.

É importante ressaltar que os resultados encontrados, apesar de a amostra conter 33 empresas, são representativos, pois obedecem a teoria das grandes amostras ( $n \geq 30$ ), e sobretudo, pela contribuição, à teoria do CVO e, também, às indústrias da RMBH. O fato de

os dados sinalizarem elevada variabilidade, pode, em alguns casos, ter dificultado a verificação de possíveis diferenças entre as fases.

Recomenda-se fazer uso do modelo de Greiner (1998) e, da mesma metodologia, aplicando o sistema classificador genético difuso do CVO, expandindo a pesquisa para outras regiões no Estado e do país, pois já foi aplicado em outras pesquisas com a mesma finalidade, obtendo resultados satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

- ADIZES, I. **Os ciclos de vida das organizações: como e porque as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito**. São Paulo: Pioneira, 1990.
- BEUREN, I. M.; HEIN, N. **Sistema classificador difuso do ciclo de vida das organizações**. Blumenau: Furb, 2007.
- BRIDGES, W. **As empresas também precisam de terapia: como usar os tipos junguianos para o desenvolvimento organizacional**. São Paulo: Editora Gente, 1998.
- BORINELLI, M. L. **A identificação do ciclo de vida das pequenas empresas por meio das demonstrações contábeis**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- CHURCHILL, N. C.; LEWIS, V. L. Growing concerns: topics of particular interest to owners and managers of smaller businesses. **Harvard Business Review**, p. 30-50, May/Jun., 1983.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. trad. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CROCCO, M.; LEMOS, M. B. **Competitividade e dinâmica comparativa das regiões metropolitanas**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2000.
- GERSICK, K. E; DAVIS, J. A.; HAMPTON, M. M.; LANSBERG, I. **De geração para geração: ciclo de vida das empresas familiares**. São Paulo: Negócio Editora, 1997.
- GREINER, L. E. Evolution and revolution as organizations grow. **Harvard Business Review**, Watertown, v. 50, n. 4, p. 37-46, Jul./Aug. 1972.
- GREINER, L. E. Evolution and revolution as organizations grow. **Harvard Business Review**. May./Jun., p. 55-67, 1998.
- KAUFMANN, L. **Passaporte para o ano 2000: como desenvolver e explorar a capacidade empreendedora para crescer com sucesso até o ano 2000**. São Paulo: Makron, 1990.
- HAIR Jr., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LEZANA, Á. G. R.; GRAPEGIA, M. Diagnóstico da fase do ciclo de vida organizacional. Universidade Federal de Santa Catarina, **Revista Produção On Line**, v. 10, n. 10, 2006.
- MACHADO-DA-SILVA, C. L.; DELLAGNELO, E. H. L. VIEIRA, M. M. F. Tecnologia e ciclo de vida organizacional: um quadro de análise. In: EnANPAD, 16., 1998, Canelas. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 1998.
- MARQUES, A. C. F. **Deterioração organizacional: como detectar e resolver problemas de deterioração e obsolescência organizacional**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- MICHEL, M. H. **Metodologia de pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina de elaboração de trabalhos monográficos**. São Paulo: Atlas, 2005.
- MILLER, D.; FRIESEN, P. A longitudinal study of corporate life cycle. **Management Science**, Hanover, n. 10, p. 1161-1183, 1984.
- PEDRO, A. M. **Características comportamentais dos empreendedores no modelo de ciclo de vida das organizações de Greiner**. 2003. 112 f. (Dissertação) – Programa de pós-



graduação em engenharia de produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PEREIRA, T. S.; NOLI, G. B. Crescimento econômico, produtividade e ocupação: Minas Gerais, Sudeste e Brasil. In: Seminário sobre a Economia Mineira, 14., 2010, Diamantina. *Anais...* Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2010.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research in management information systems: an Assesment. **Journal of MIS**, v. 10, n. 2, p. 75-105, 1993.

QUINN, R. E.; CAMERON, K.. Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness: some preliminary evidence. **Management Science**, v. 29, n. 1, p. 33-51, Jan. 1983.

RAZZOLINE FILHO, E. O ciclo de vida do produto e o empreendedorismo: sua influência no ciclo de vida organizacional. **Revista das Faculdades de Linhares**, v. 8, p. 18-27, 2000.

SILVA, L. C. **Controles de gestão utilizados nas fases do ciclo de vida das indústrias familiares do pólo moveleiro de São Bento do Sul/SC**. 2008. 208 f. (Dissertação) - Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Regional de Blumenau - FURB, Blumenau, 2008.

SEBRAE. **Ponto de partida**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG. Disponível em: [www.sebraemg.com.br](http://www.sebraemg.com.br). Acesso em: 02 abr. 2010.

SCOTT, M.; BRUCE, R. **Five stages of growth in small business**. Long Range Planning, London, v.20, n. 3, p. 45-53, Jun. 1987.

TRÖGER, A.; OLIVEIRA, J. P. M. Um modelo de ciclo de vida para organizações virtuais. In: ENANPAD, 22., 1999, Foz do Iguaçu. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD,1999.

VASCONCELOS, A. M. **Ciclo de vida de empreendimentos sociais**. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pósgraduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.