

## **Utilização de modelagem e simulação para análise de cenários financeiros em uma empresa metalúrgica**

Antonio Carlos zambon (UNICAMP) aczambon@gmail.com  
Miriã Regina Brunello (UNICAMP) miriabrunello@gmail.com

*Resumo: A organização empresarial está sujeita a problemas que desafiam as modernas técnicas de gestão, em virtude do nível de complexidade que atingiram as operações mercantis. Entre os problemas mais comuns, encontram-se os relacionados ao financiamento da produção. A aquisição de tecnologia e bens de capital, deve ser acompanhada do respectivo fluxo financeiro que garanta o financiamento do nível operacional atingido. Entretanto, muitas empresas incorrem em problemas sérios de alavancagem financeira por não monitorarem adequadamente o desenvolvimento das operações de forma harmônica com o desenvolvimento do fluxo financeiro. O presente trabalho se utiliza de um modelo clássico financeiro para avaliação de uma situação de overtrading em uma empresa do setor metalúrgico, introduzindo a análise de cenários como ferramenta decisória para a adoção de medidas de saneamento e reestruturação empresarial. A análise foi realizada a partir do emprego de mapeamento de variáveis qualitativas pelo método MORPH (ZAMBON, 2006) e respectiva simulação, através do software STELLA (HIGH PERFORMANCE SYSTEM, 2003). O modelo obtido testou, em alguns cenários possíveis, a viabilidade de determinadas práticas, que representariam possibilidade de redução de risco de ocorrência de overtrading. Palavras-chave: MORPH; Análise de cenários, Modelagem e simulação.*

### **1. Introdução**

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2004), os mecanismos clássicos utilizados na tomada de decisão sobre financiamento da produção, partem de uma necessidade básica de organização do ciclo operacional e financeiro, que invariavelmente não ocorrem de forma síncrona, considerando que o processo de produção normalmente precede ao da venda, que por sua vez, precede ao da liquidação de uma transação, com o respectivo recebimento e geração dos fluxos financeiros que alimentarão o capital de giro.

Embora a obtenção de crédito seja necessária, o nível de endividamento resultante, deve ser objeto de análise por parte dos gestores, considerando que ampliações demasiadas nas fontes de recursos, que não sejam suportadas por níveis adequados de novos fluxos de capital gerados pela produção, podem culminar na necessidade de refinanciamento (MODIGLIANI, 1958), ou, em casos extremos, no overtrading, que pode conduzir a empresa a um processo de inadimplência, e, finalmente, falimentar.

Por serem assíncronas, as dinâmicas do ciclo financeiro e do ciclo operacional estão sujeitas a desvios provocados por ações não previstas, que podem culminar em situações indesejáveis. Muitas dessas ações podem ter origem no próprio sistema-empresa, sendo que, ampliar a produção através de investimentos externos, implica em iguais investimentos na estruturação dos sistemas de informação e operacionais internos, visando à harmonização de estratégias, procedimentos e resultados da produção, dos setores administrativos e de interação com o mercado.

Quando não há harmonização, o processo de crescimento deixa de ser sustentável, e o desgaste que ocorre nas relações inter-departamentais passam a impor uma complexidade

ainda maior ao entendimento de problemas, inviabilizando resultados e conduzindo o sistema empresa ao caos administrativo.

O presente trabalho se utiliza de um modelo clássico financeiro para avaliação de uma situação de *overtrading* em uma empresa do setor metalúrgico, introduzindo a análise de cenários como ferramenta decisória para a adoção de medidas de saneamento e reestruturação empresarial. A análise foi realizada a partir do emprego de mapeamento de variáveis qualitativas pelo método MORPH (ZAMBON,2006) e respectiva simulação, através do software STELLA (HIGH PERFORMANCE SYSTEM, 2003). O modelo obtido testou, em alguns cenários possíveis, a viabilidade de determinadas práticas, que representariam possibilidade de redução de risco de ocorrência de *overtrading*.

## 2. Análise financeira de *overtrading*

O *overtrading* ocorre quando o capital próprio de exploração empresarial (Patrimônio Líquido - PL) é superado pelo Movimento Global de Negócios (MGN), ou seja, quando a empresa assume um conjunto muito grande de investimentos via capital de terceiros sem a respectiva geração de recursos ou posse de lastro. A cessação da capacidade operativa empresarial se dá pelo desequilíbrio econômico-financeiro. Esse desequilíbrio ocorre quando o capital de giro da empresa se revela cronicamente insuficiente para suportar seu nível de atividade.

O *overtrading* é, o estágio anterior à recuperação judicial (OLIVEIRA, 2006). Se a situação de *overtrading* não for percebida e interrompida em tempo hábil, pela adoção das medidas necessárias, a crise financeira grave será irreversível, culminando em um processo judicial de recuperação ou falimentar.

Segundo Tung (2002), indícios de desequilíbrio econômico-financeiro podem ser verificados através do Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício, notadamente quando se observa o comportamento histórico de alguns indicadores do *fund of rulement* (Capital de Giro Próprio - CGP). Obtendo-se a diferença aritmética entre o Capital de Giro Aplicado (Ativo Circulante - AC) e o Passivo Corrente (Passivo Circulante - PC), pode-se, segundo Corrêa (2000), calcular o Capital de Giro Próprio, utilizando-se o seguinte critério:

$$CGP = AC - PC \quad (1)$$

Para que uma empresa possa ter participação no mercado terá que dispor de capital de giro próprio, compatível ao volume e fluxo de negócios com efeitos diretos para obtenção de lucros.

O Capital de Giro Próprio com características positivas significa ou demonstra a superação do Passivo Circulante pelo Ativo Circulante, e, negativa, quando ocorre o contrário. Essa diferença negativa pode estar relacionada com a ampliação do Ativo Fixo (imobilizado).

Os índices de rotação permitem o conhecimento do ritmo ou velocidade de transformação de certos níveis patrimoniais ativos ou passivos. Quanto maior for o número de rotações destas massas patrimoniais, maior será a eficácia com que os executivos administram os capitais dos proprietários. Na pesquisa sobre um possível cenário de *overtrading*, pode-se examinar a evolução mensal de componentes do balanço, a partir de balancetes, calculando-se sucessivos quocientes de rotação do mesmo capital.

Comparando-se o CGP obtido em períodos consecutivos com o custo da mercadoria vendida (CMV), verifica-se a compatibilidade do capital apropriado ao processo de obtenção

de bens ou serviços com o custo gerado para a disponibilização desses bens ou serviços, em um determinado período. A formação do coeficiente de rotação do capital de giro próprio (CRCGP) é a seguinte:

$$CRCGP = \frac{CMV}{CGP} \quad (2)$$

O cálculo desse índice a partir de uma série temporal torna possível a avaliação de sua dinâmica e a evidenciação do grau de *overtrading*, que poderia ser reconhecido pelo incremento de negócios (*CMV*) sem o necessário e correspondente aumento da capacidade financeira da empresa (*CGP*).

A dinâmica do *CRCGP*, que evidencia a evolução das condições financeiras empresariais para uma situação de *overtrading*, só pode ser verificada, segundo Corrêa (2000), pelo cálculo em períodos sucessivos do índice. Uma evolução comparativa que aponta para um crescimento do *CMV* em relação ao *CGP* no mesmo período evidencia o crescimento do fluxo de negócios em proporção maior do que o capital de giro, revelando uma situação de *overtrading*. Entretanto, o descompasso entre o *CGP* e o *CMV* é eficiente para demonstrar o sintoma de um problema financeiro, mas, não sua causa

Isso ocorre porque não existem dispositivos nos relatórios contábeis que permitam a visualização instantânea do problema, bem como de suas causas. A formação dos valores do *CMV* ocorre, basicamente, nos estoques de produtos, que são baixados quando vendidos. Por outro lado, os valores que compõem os saldos do Ativo Circulante e do Passivo Circulante, são compostos, considerando que tais valores são dinâmicos e apresentam a cada momento da vida empresarial, um saldo diferente.

Os eventos financeiros se originam nas operações e, conseqüentemente, a avaliação do *overtrading* não demanda apenas uma análise numérica, mas também, uma análise de eventos que geraram os fluxos de entrada e saída financeiros. A análise desses fluxos não é simples, pois, a informação da operação não está gravada conjuntamente com os valores, demandando pesquisa sobre as origens de cada fato e sua associação ao número financeiro que gerou.

Assim, os instrumentos contábeis limitam-se a identificar a ocorrência de *overtrading*, porém, não são eficazes para a composição de estratégias que debelem uma crise organizacional provocada por esse processo.

### **3. Instrumentos para modelagem e simulação dos eventos financeiros**

As empresas serviram-se durante muitos anos, das informações numéricas financeiras dissociadas das informações qualitativas, relativas aos eventos que geraram tais fluxos.

A complexidade da informação limitou o acesso dos gestores, que calcaram suas análises em modelos matematicamente estruturados (RUTH & HANNON, 1997) Entretanto, a complexidade das ações humanas sobre o ambiente fabril evoluiu, tornando cada vez mais complexas as relações entre as variáveis, promovendo novos processos e novas relações, que culminaram na produção de resultados reais adversos dos produzidos pelos modelos matemáticos clássicos (BAR-YAM & KURAS, 2003).

Em ambiente complexo, problemas normalmente ocorrem em função da incapacidade das pessoas que interagem com determinadas questões, de obterem facilmente uma resposta aceita como adequada ou correta. Essas pessoas são denominadas de atores ou agentes do processo decisório (KLEIN, 2003).

Um agente busca entender o problema e encontrar uma solução a partir de oportunidades de solução reconhecidas por ele. Assim, a hipótese de solução, reside, inicialmente, na possibilidade do agente possuir experiência sobre o problema, pelo fato de já o ter vivenciado.

Denomina-se “Modelo” todo conjunto de ações, reconhecidamente viáveis, que são usualmente implementadas para a obtenção de um resultado previamente estipulado (WOOLLEY & PIDD, 1981).

Assim, um modelo de ação se pautará na hipótese do agente reconhecer a aderência entre o problema e o modelo. Para que essa aderência seja reconhecida, no entanto, é necessária a capacidade do agente em abstrair a realidade, verificando a aderência a possíveis modelos de solução.

A complexidade dos sistemas organizacionais, no entanto, pode tornar muito difícil a missão do agente em determinar qual o melhor modelo de solução. Isso ocorre invariavelmente quando o agente se depara com modelos não-estruturados e complexos.

Técnicas de modelagem e simulação de sistemas complexos (ZAMBON, 2006), utilizadas no apoio à decisão empresarial, reforçam que a expectativa da utilização da informação dominada pelos atores do próprio cenário empresarial é fundamental para a solução de inúmeros problemas complexos decorrentes de distúrbios ocorridos no sistema-empresa.

Para testar a utilização de variáveis qualitativas, referentes aos procedimentos adotados pelos agentes em conjunto com variáveis financeiras, aplicou-se o método MORPH (ZAMBON, 2006) para modelagem de variáveis qualitativas do sistema. O modelo foi submetido à simulação através do *software* STELLA (HIGH PERFORMANCE SYSTEM, 2003). A empresa em estudo é uma média empresa do setor metal-mecânico, de produção intermitente, que incorreu em uma situação de *overtrading* durante o ano de 2008. Como na maioria dos casos de *overtrading*, a evolução da situação não foi evidenciada por seus executivos, embora um conjunto de situações pontuais pudessem ter sido relacionadas por eles em entrevistas isoladas, durante a aplicação do método MORPH.

### **3.1. Características da empresa**

A empresa estudada é uma ferramentaria (setor metalúrgico), de administração familiar, que trabalha na produção de peças sob encomenda, destinadas à produção de grandes empresas ou peças especiais para manutenção de máquinas.

Explora um segmento do mercado local, na região central do estado de São Paulo, há cerca de 20 anos. No chão de fábrica conta com quatro tornos convencionais, três centros de usinagem e dois tornos CNC, responsáveis pela maior parte dos atendimentos. Além do serviço de tornearia, também atende a serviços de retífica e fresa. No total são vinte e duas máquinas, operadas por trinta e três funcionários. Na área comercial, a empresa conta ainda com mais quinze funcionários.

Os problemas empresariais se evidenciaram após o vencimento do período de carência para pagamento do financiamento dos tornos CNC. Inicialmente, a ampliação da produção foi recebida com entusiasmo pelos agentes. Entretanto, com o passar do tempo, passou a ocorrer atrasos na entrega de pedidos de clientes, e um desnivelamento entre as necessidades e os recursos de caixa, resultando em falta de capital de giro.

Durante o levantamento das informações para modelagem, os agentes revelaram falta de identidade organizacional, refletida na incapacidade do próprio grupo gestor (familiar) em

determinar adequadamente o nicho de atuação. Isso passou a obrigar a empresa a produzir qualquer tipo de peça, e, em razão disso, manter operantes, além das novas máquinas CNC, também as convencionais, direcionadas para pequenas quantidades de produção.

Verificou-se, durante o emprego do método MORPH, que os fatores que acarretam a ampliação do preço das peças produzidas pelas máquinas convencionais, de forma comparativa com as CNC, estão associados à alta produtividade dessas segundas, considerando que os salários dos operadores são equiparados e constituem a maior parcela do custo de produção.

Os preços praticados pela empresa são os de mercado, e considera-se que a relação preço-demanda é bastante elástica, o que não favorece negociação por preços diferenciados junto aos clientes.

### **3.2. Diagnóstico dos problemas encontrados através do mapeamento qualitativo**

O mapeamento MORPH, consolidado nos Diagramas Situacionais de cada departamento, revelou que os funcionários sofrem atrasos salariais em razão das dificuldades financeiras pelas quais a empresa passa. São, em sua maioria, bem qualificados e comprometidos, sendo que 80% trabalha na empresa há mais de cinco anos.

Existe um descompasso na estrutura organizacional que pressupõe uma falta de organização crônica, no que se refere à distribuição de tarefas e organização do ambiente de produção.

Setorialmente, os Diagramas Situacionais possibilitaram relacionar as principais fontes de problemas ocorrentes em cada departamento:

- Finanças: decide compras sem, no entanto, ter informações sobre a utilização dos materiais comprados;
- Vendas: é cobrado por Finanças para ampliação de vendas, no entanto, não possui informações de produção sobre possibilidades de vendas;
- PCP: alega dificuldades para programar a produção, pois há necessidade de reprogramações constantes, provocadas por Finanças, que antecipa pedidos para poder ampliar o fluxo de entrada financeira. Não dispõe de recursos de pessoal e *software* suficientes para atender às necessidades da fábrica;
- Produção: não recebe informações antecipadas sobre necessidades, tendo que se adequar rapidamente para atender uma gama cada vez mais diversificada de pedidos. Entretanto, sofre com a falta de materiais, que não são adquiridos em tempo hábil por Finanças, dada a insuficiência de recursos financeiros.

O processo de coleta de informações para estruturação dos Diagramas Situacionais pautou-se em apenas uma questão, direcionada aos responsáveis de todos os setores ouvidos em entrevista: “*Em sua opinião, quais são as fontes de problemas da empresa?*”.

Alguns padrões semânticos de problemas foram identificados durante o processo de coleta, tornando possível a estruturação de grupos de problemas. A Tabela 1 identifica os grupos de problemas e os departamentos responsáveis por sua declaração.

Problemas cuja origem se reporta à falta de procedimentos, regras internas e informalidade, constituem unanimidade na narrativa de todos os entrevistados, o que torna as variáveis do sistema empresa relacionadas a essa categoria, muito relevantes em qualquer contexto de tomada de decisão que demande o apoio desses agentes. Assim, as variáveis mais

apontadas devem ser incluídas em modelos de gestão de crise empresarial, considerando que a sua não-inclusão por parte do gestor implicará, possivelmente, na ampliação da crise, pelo surgimento de novos conflitos.

Tabela 1 – Contagem de variáveis com mesmo padrão semântico

Variável	Finanças	Produção	PCP	Vendas
Contatos com o cliente		X		X
Procedimentos, regras internas, informalidade	X	X	X	X
Liderança/responsabilidade		X		X
Confiança	X			X
Sistema de Informação, software	X		X	
Endividamento/inadimplência	X			
Missão		X	X	
Recursos Humanos		X	X	
Sobrecarga de trabalho		X	X	

A construção de um Diagrama Situacional para cada departamento, torna necessário uma pesquisa semântica para sobreposição das variáveis de mesma natureza. Na Tabela 2 encontra-se a relação das variáveis obtidas a partir de uma pesquisa semântica que possibilitou a supressão de variáveis similares, dando origem ao Diagrama Situacional Compartilhado.

Tabela 2 – Variáveis obtidas junto aos departamentos da empresa

Coord	Variável	Grande Grupo
A1	Estratégia de dimensionamento da produção	Estratégias, Qualidade e Organização
A1	Interação empresa – cliente	Estratégias, Qualidade e Organização
A1	Memória de orçamentos	Controle de processo produtivo
A1	Planejamento e controle de caixa	Controle de processos administrativos
A1	Programação e controle da produção	Controle de processo produtivo
B1	Controle formal de estoques e ferramentas	Controle de processo produtivo
B1	Organização e método – formalização	Estratégias, Qualidade e Organização
B1	Readequação do quadro e das atividades	Reestruturação de Recursos Humanos
B2	Backup de ferramentas	Controle de processo produtivo
B2	Liderança	Reestruturação de Recursos Humanos
B2	Previsão de faturamento	Controle de processos administrativos
B2	Readequação das competências	Reestruturação de Recursos Humanos
C1	Confiabilidade na Qualidade – perdas	Estratégias, Qualidade e Organização
C1	Confiabilidade nos Sistemas de Informação	Estratégias, Qualidade e Organização
C1	Falhas faturamento/expedição	Controle de processos administrativos
C1	Previsão de entrega da matéria-prima	Controle de processo produtivo
C2	Definição do perfil corporativo	Estratégias, Qualidade e Organização

O Diagrama Situacional Compartilhado pode ser visualizado na FIGURA 1, que também contempla as relações de influência entre as variáveis.

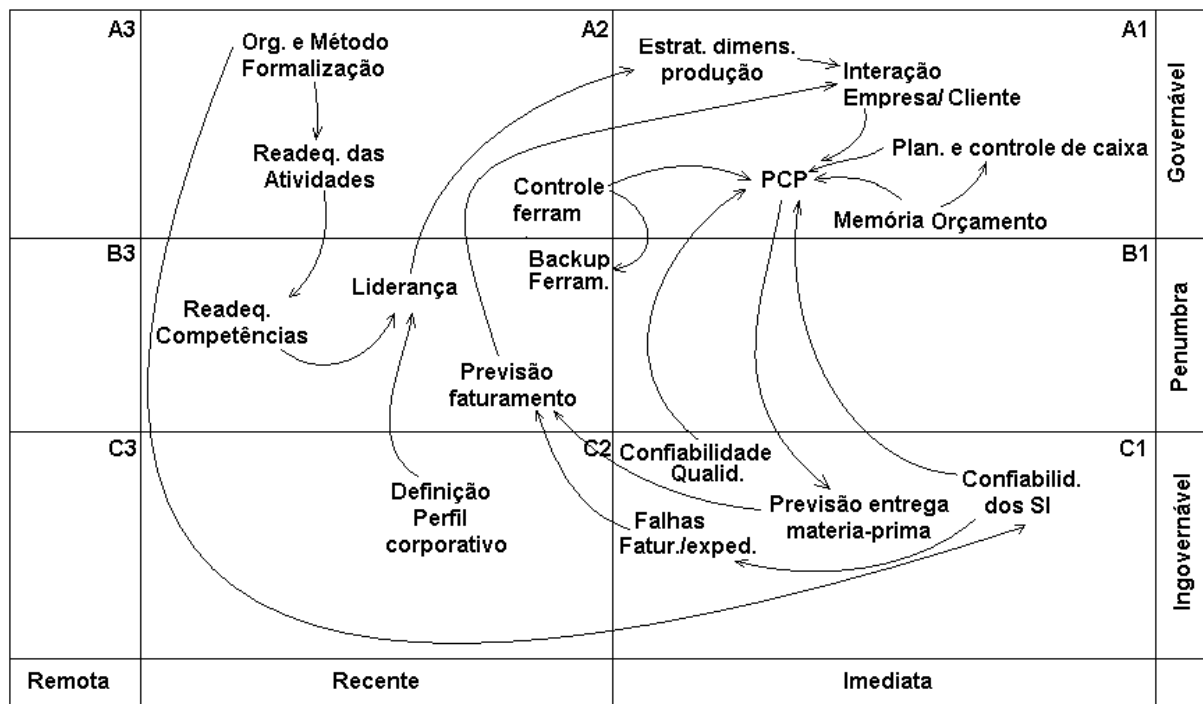


Figura 1 – Diagrama Situacional MORPH da empresa em análise

Na Figura 1, através da avaliação sistêmica do ambiente complexo, evidenciam-se as falhas de coordenação entre os departamentos.

Verifica-se que a rivalidade entre VENDAS e PRODUÇÃO, gera uma situação de acesso parcial a informação dos dois departamentos, que culminam em **Falhas do Faturamento e Expedição**. Segundo informações internas, VENDAS transfere para a PRODUÇÃO a informação necessária para que assim, PRODUÇÃO possa programar atividades. Todavia o FINANCEIRO cobra metas de curtíssimo prazo para VENDAS, considerando a ineficiência do **Planejamento e Controle de Caixa**. VENDAS, por sua vez, não possui um fluxo adequado de informação da PRODUÇÃO, já que este departamento não possui uma **Estratégia de Dimensionamento de Produção** e a **Interação Empresa/ Cliente** não é alimentada por uma **Previsão de Faturamento** coerente. Por sua vez, PRODUÇÃO precisa reprogramar constantemente suas ordens, o que dificulta o envio de informação para VENDAS ou FINANCEIRO. A função do PCP mantém-se apenas no limite do controle, não havendo planejamento, já que qualquer orçamento de produção prescinde de uma adequada **Previsão de Faturamento**.

A informalidade foi apresentada por quase todos os entrevistados como sendo a maior causadora de conflitos (TABELA 1). Verifica-se que a informalidade gera situações que posicionam os departamentos como unidades independentes, pela ausência de **Liderança**, tornando impossível o desenvolvimento de metas conjuntas. A informalidade nasce, segundo PCP e PRODUÇÃO, na inexistência da declaração, por parte da Diretoria, do **Perfil Corporativo**. A inexistência de **Organização & Método**, desencadeia problemas crônicos de **Adequação de competências e Atividades**.

Pelo Diagrama Situacional, verifica-se que o Departamento PRODUÇÃO está isolado, considerando que não existe uma meta prévia estabelecida por FINANÇAS, que também não consegue estabelecer metas de VENDAS. As metas estabelecidas são apenas para levantar disponibilidades, evidenciando um caso agudo de insuficiência no caixa operacional.

É necessário que se observe que o Caixa Operacional equivale ao nível de recursos necessários à operação, logo, um desembolso de caixa, requer um nível compatível de produção. Se não houver um nível de produção equivalente, há necessidade de ampliação do capital de terceiros.

Entretanto, a ampliação de capital de terceiros, requer uma ampliação gradativa do nível de produção, para que as entradas de capital sejam compensadas no futuro, ou seja, adia-se a necessidade de pagamento para que PRODUÇÃO possa atingir um nível necessário.

Verifica-se, então, a ocorrência do *overtrading*, não pelas evidências numéricas, mas, pela sequência de operações, que produzem os resultados que, por sua vez, geram os números financeiros. Observa-se que quando a empresa produz com carga total, se endivida mais do que deveria para produzir, em virtude da inexistência de capital de giro. Nessa situação, provavelmente, o Custo das Mercadorias Vendidas (CMV) tem aumentado em uma proporção maior do que o Capital Próprio (AC-PC), evidenciando que se produz mais do que se lucra.

Com base nesse diagnóstico qualitativo, que aponta a origem do processo problemático, pode-se ainda testar quantitativamente a mesma estrutura de variáveis, a partir de um modelo simulado, desenvolvido a partir da mesma base estrutural, porém, com *inputs* numéricos, que revelarão tendências possíveis de serem obtidas através de estratégias de saneamento das finanças e organização das operações.

#### **4. Modelo simulado**

A ausência de uma estrutura formal da organização representa um ponto crítico na crise enfrentada pela empresa. A informalidade causa problemas de encadeamento de processos, e leva a descompassos no ciclo operacional e no ciclo de caixa. A longo prazo esses descompassos, têm causado problemas, particularmente pela alta imobilização do Capital Circulante, sem a devida ampliação da eficiência e do nível de ocupação empresarial.

Na estratégia adotada neste trabalho, uma série temporal de um ano de resultados obtidos da escrituração contábil, alimentou um modelo simulado, gerando padrões de *overtrading*. Os valores do CRCGP, organizados em um gráfico de linha, demonstram, através de uma tendência linear, a ampliação da expectativa de *overtrading*.

A partir dos números obtidos, a análise de um possível ingresso em situação de *overtrading* mostra-se positiva, todavia, considerando que a empresa encontra-se em um cenário de conflito e crise, essa situação poderá se agravar no curto prazo, culminando em um possível processo falimentar.

Assim, o objetivo passa a ser testar quais variáveis ambientais concorrem para a redução do risco de *overtrading*, para que se possa, a partir de estratégias, reduzir ou afastar o risco de inadimplência.

No modelo simulado, foram organizadas, com dados reais, as variáveis do Diagrama Situacional (Figura 01), bem como, dispositivos de atenuação das ações negativas verificadas, que representam estratégias a serem adotadas pela administração. O objetivo dessa junção é avaliar qual o impacto das mudanças estratégicas propostas pelo *staff* corporativo para minimização dos efeitos do *overtrading* no curto prazo.

Para avaliar a ação dessas variáveis sobre as operações, estruturou-se um modelo simulado com o *software* STELLA 8.0 (HIGH PERFORMANCE SYSTEM, 2003), associado à técnica de *delays* (retardos) prevista pelo método MORPH (ZAMBON, 2006), que, neste caso, determina o período de um exercício social, ou seja, doze meses. Esse modelo compõe-se das mesmas variáveis anteriormente obtidas pela aplicação do método MORPH.



O submodelo que testa a estrutura de análise da situação financeira da empresa, possibilitando a verificação da dinâmica da formação de resultados financeiros indesejáveis está representado na FIGURA 2.

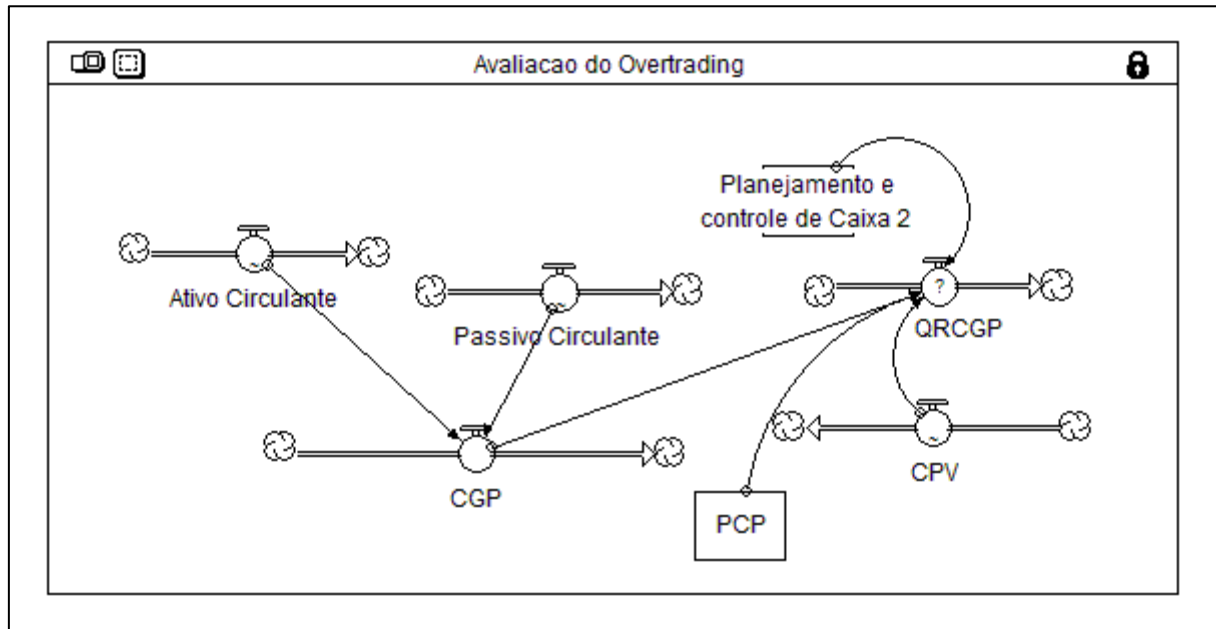


Figura 2 – Submodelo de avaliação contábil do *overtrading* da empresa em análise

Observa-se que os *inputs* do sistema de avaliação contábil (Figura 02), são obtidos pelas variáveis tipo estoque “PCP” e “Planejamento e controle de caixa”, provenientes do modelo que simula as operações empresariais. Dessa forma, busca-se a reprodução da realidade complexa empresarial, onde os inúmeros eventos operacionais ocorridos no período de um ano concorrem para formar os padrões contábeis que, associados, revelam um estado de *overtrading*.

Dessa forma, é possível acompanhar a ocorrência do *overtrading*, verificando quais variáveis são responsáveis por sua formação. Por outro lado, incluem-se variáveis representativas de ações corretivas do sistema, de forma que se possa avaliar sua ação benéfica sobre a formação de resultados indesejáveis. Neste caso de avaliação, foram incluídas nas operações, as variáveis “*Medidas Operacionais*” e “*Medidas Corporativas*” como *inputs* do sistema.

As “*Medidas Operacionais*”, representam *inputs* nas variáveis “*Controle Estratégico de Estoques e Ferramentas*”, “*Previsão de Entrega de Matéria-Prima*” e “*Confiabilidade na qualidade*”. Essas variáveis concorrerão para a mudança no quadro caótico operacional da empresa. A variável “*Medidas Corporativas*” representa *inputs* nas variáveis “*Definição do Perfil Corporativo*” e “*Organização e Método*”, que representam melhorias estratégicas na empresa.

Os cenários obtidos através da simulação apontam possibilidades de melhoria no sistema empresarial pela adoção de medidas corretivas nos nichos propostos.

#### **4.1. Organização e análise dos cenários para avaliação**

A simulação permitiu analisar quatro cenários: i) não adoção de medidas corretivas; ii) adoção de medidas corretivas operacionais; iii) adoção de medidas corretivas corporativas e iv) adoção de medidas corretivas nos âmbitos corporativo e operacional.

Em um cenário onde a empresa não adota medidas corretivas, verifica-se que os níveis de planejamento mostram-se insuficientes. Existe oscilação nos níveis de capital de giro e uma ampliação da capacidade produtiva, que gera altos níveis de CPV e conseqüente ampliação do CRCGP, indicando *overtrading*.

Quando a empresa opta apenas pela adoção de medidas corretivas operacionais, verifica-se a alavancagem do processo produtivo, o que provoca a necessidade de obtenção de capital externo, considerando que a empresa se encontra descapitalizada. Nesse nível de controle, verifica-se a turbulência da produção e o definhamento do caixa, que apenas retoma uma curva de crescimento após o sexto mês. No décimo segundo mês, verifica-se o início do equilíbrio entre produção e caixa, com a redução do índice de CRCGP, que determina a ocorrência do *overtrading*. Embora esta seja uma medida que provoca resultados, o tempo de espera de seis meses pode significar a quebra da empresa, considerando sua descapitalização aguda.

A adoção de medidas corretivas corporativas levam, sobretudo, em consideração estratégias de requalificação do pessoal e introdução de melhorias no sistema de informações e controle. As medidas corretivas em nível corporativo implementadas a partir do primeiro mês, revelam um declínio acentuado até o sétimo mês dos resultados do planejamento de caixa. O CPV sobe gradativamente em descompasso, comparativamente ao CGP, que se mantém instável por quase todo o período. O CRCGP declina no nono mês com a subida dos níveis de controle praticados na área financeira. Da mesma forma que no cenário anterior, verifica-se um período crítico por volta do sétimo mês, com a redução do caixa operacional em relação ao nível de produção, que também pode levar a empresa a ampliar seus níveis de financiamento, comprometendo ainda mais seu resultado.

Entretanto, se a empresa optar pela adoção de medidas corretivas no âmbito corporativo e operacional, os níveis de planejamento de caixa e da produção sofrem alavancagem no sexto mês, após manterem-se reduzidos, mas estáveis, já que a curva de produção acompanha geometricamente a do caixa. Ocorre uma redução brusca do CRCGP no terceiro mês, com sua retomada e queda definitiva no sétimo mês. Isso ocorre porque há ampliação dos níveis de controle em ambos os contextos: financeiro e de produção. Entretanto, mesmo neste cenário, que se configura a melhor hipótese, o nível de capital de giro deve suportar a redução drástica de entrada de capital até o sétimo mês, caso contrário, haverá necessidade de refinanciamento (Figura 3).

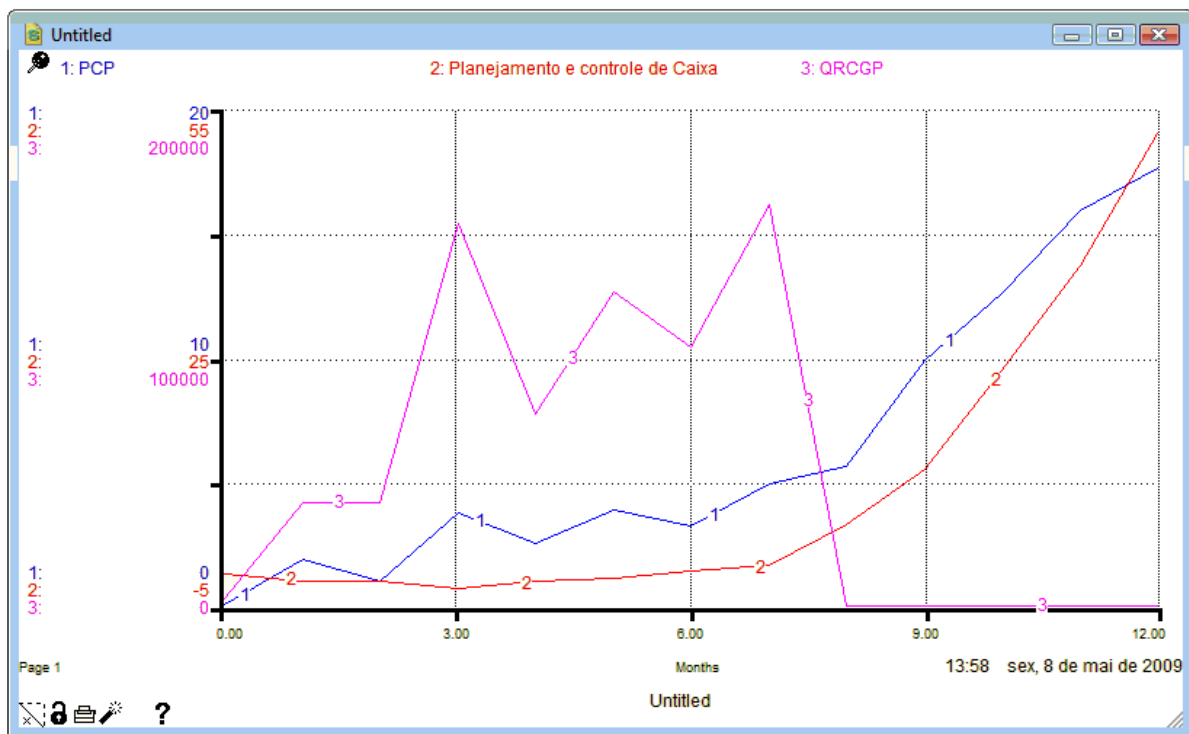


Figura 3 – Adoção de medidas corretivas globais

## 5. Conclusão

A introdução de ferramentas para análise de cenários complexos, em adição aos indicadores clássicos financeiros, constitui-se de uma estratégia bastante eficaz quando os processos empresariais resultam em situações inadequadas ou conflituosas.

O presente trabalho demonstrou que os resultados financeiros obtidos por uma empresa, podem ser verificados através de modelagem qualitativa, como o mapeamento proposto pelo método MORPH, e a partir disso, torna-se possível a construção de cenários, contendo as várias estratégias propostas, objetivando a resolução de um problema complexo, que, de outra forma, não poderia ser entendido e saneado.

É possível observar, que a origem dos problemas mais complexos, está disseminada pela organização. Isso faz com que haja ampliação do seu potencial destrutivo, considerando que sua compreensão depende dos modelos de atuação de inúmeros agentes, e que cada um deles, em virtude de sua visão particionada e individual, não consegue interpretar uma estratégia conjunta.

Soluções pontuais em casos de problemas complexos, não representam as melhores alternativas. Soluções conjuntas são as mais eficazes, considerando que ações devem ser tomadas por agentes diferentes, e interpretadas como um todo, sob uma análise sistêmica.

Neste artigo, a partir da simulação de um Diagrama Situacional, composto por estratégias provenientes de todos os departamentos envolvidos no problema, tornou-se possível a interpretação do ambiente caótico de uma empresa com dificuldades de continuidade. Novamente, a partir de sugestões conjuntas, foram incluídas variáveis no modelo, que representam estratégias tidas como adequadas pelo grupo decisor. Demonstra-se assim, que é necessário validar o processo para que a aplicação atinja o êxito previamente admitido (ORMEROD, 1990).

A utilização conjunta dos métodos se mostrou bastante satisfatória no sentido de revelar as tendências de mudanças em inúmeros cenários, reduzindo assim o risco de implementação de medidas inócuas quando o erro invariavelmente conduziria a Organização para um processo de descontinuidade.

#### Referências

- BAR-YAM, Y; KURAS, M. L. *Complex Systems and Evolutionary Engineering*. USAF/AOC WS LSI Program Manager, 2003, 13p.( AOC WS LSI Concept Paper).
- CORRÊA, L. P. *O processo falimentar versus controladoria contábil*. Brasília: Pórtico, 2000. 149p.
- FORRESTER, J. W. (1972). *Dinamica Industrial*. El Ateneo. Buenos Aires. 449p.
- HIGH PERFORMANCE SYSTEM. STELLA research. Versão 8.0 for Windows. Hanover : HPS, 2003. CD-ROM.
- KLEIN, M. et al. *The Dynamics of Collaborative Design: Insights from Complex Systems and Negotiation Research*. Concurrent Engineering: Research And Applications, Sage Publications. vol. 11, n. 3, p.201-209, september 2003.
- LEVY, D. *Chaos Theory and Strategy: Theory, Application, and Managerial Implications*. Strategic Management Journal, Vol. 15, Special Issue: Strategy: Search for New Paradigms (Summer, 1994), pp. 167-178. Published by: John Wiley & Sons
- MODIGLIANI, F. M., M. H. *The cost of capital, corporate finance and the theory of investment*. American Economic Review, v48, p.201-297, 1958.
- OLIVEIRA, F. B. *Recuperação de empresas: uma múltipla visão da nova lei*. São Paulo: Pearson, 130p. 2006.
- ORMEROD, P. *Future issues: chaotic systems and neural networks in the planning process*. Long range planning, 23(6):120-4, dec. 1990.
- ROSENHEAD, J. *Rational Analysis for a Problematic World*. Chichester: Wiley, 1989, 398p.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2002, 776p.
- RUTH, M., HANNON B. *Modeling dynamic systems*. New York : Springer-Verlag, 1997. 339p.
- SANVICENTE, A.Z; MINARDI, A.M.A.F. *Identificação de indicadores contábeis significativos para a previsão de concordata de empresas*. Finance Lab Working Papers, IBMEC Business School. São Paulo. Disponível em <http://www.ibmecsp.edu.br/pesquisa/download.php?recid=690>. Consultado em 10/06/2008.
- TUNG, N. H. *Controladoria financeira das empresas: uma abordagem prática*. São Paulo: EDUSP. 2001, 456p.
- ROBERT, A. GOVINDARAJAN, V. *Sistemas de controle gerencial*. São Paulo: Atlas, 2002, 1017p.
- WOOLLEY, R.N.; PIDD, M. *Problem Structuring - A Literature Review*. J.Opl. Res. Soc, v.32, n.3, p.197-206, 1981.
- ZAMBON, A. C. *Uma contribuição ao processo de aquisição e sistematização do conhecimento multiespecialista e sua modelagem baseada na Dinâmica de Sistemas*. UFSCar. São Carlos, 200p. 2006.