

# O impacto da gestão do capital de giro sobre a rentabilidade no mercado brasileiro – análise de regressão com painel de dados no período de 2000 a 2008

**Wilson Toshio Nakamura** (Mackenzie) - wtnakamura@uol.com.br

**Nathalie Vicente Nakamura Palombini** (Mackenzie) - npalombini@hotmail.com

**Marcelo de Jesus** (UPM) - marcelo.jesus@caixa.gov.br

**Douglas Dias Bastos** (FASM) - dobastos@uol.com.br

## **Resumo:**

*O presente estudo explorou a influência da gestão do capital de giro sobre a rentabilidade, utilizando dados em painel, para uma amostra de 109 companhias abertas do mercado brasileiro no período 2000-2008, em bases trimestrais. Foram testados quatro modelos, sendo o primeiro considerando o ciclo de conversão de caixa na sua forma tradicional como proxy da política de capital de giro da empresa, o segundo considerando a requisição de capital de giro (medido pelo quociente entre necessidade de capital de giro e ativo total) e o terceiro, quarto e quinto modelos considerando, respectivamente, os dias de contas a receber, os dias de estoques e os dias de contas a pagar, que compõem no conjunto o ciclo de conversão de caixa. Os resultados sugerem que empresas com maior nível de rentabilidade bruta trabalham com níveis menores de capital de giro, medido pelo seu ciclo de conversão de caixa. Além disso, verificou-se que empresas com menores investimentos em estoques tendem a ser mais rentáveis operacionalmente, confirmando as expectativas. Em que pese não termos obtido resultados que plenamente atestam a relação esperada entre política de capital de giro e rentabilidade, podemos afirmar que alguns dos principais resultados obtidos vão na direção de indicar de que efetivamente empresas mais agressivas tendem a gerar mais rentabilidade, mais do que compensando os possíveis efeitos negativos que possam advir da prática dessas políticas mais agressivas.*

**Palavras-chave:** *gestão do capital de giro, rentabilidade, painel de dados.*

**Área temática:** *Controladoria*

## **O impacto da gestão do capital de giro sobre a rentabilidade no mercado brasileiro – análise de regressão com painel de dados no período de 2000 a 2008**

O presente estudo explorou a influência da gestão do capital de giro sobre a rentabilidade, utilizando dados em painel, para uma amostra de 109 companhias abertas do mercado brasileiro no período 2000-2008, em bases trimestrais. Foram testados quatro modelos, sendo o primeiro considerando o ciclo de conversão de caixa na sua forma tradicional como *proxy* da política de capital de giro da empresa, o segundo considerando a requisição de capital de giro (medido pelo quociente entre necessidade de capital de giro e ativo total) e o terceiro, quarto e quinto modelos considerando, respectivamente, os dias de contas a receber, os dias de estoques e os dias de contas a pagar, que compõem no conjunto o ciclo de conversão de caixa. Os resultados sugerem que empresas com maior nível de rentabilidade bruta trabalham com níveis menores de capital de giro, medido pelo seu ciclo de conversão de caixa. Além disso, verificou-se que empresas com menores investimentos em estoques tendem a ser mais rentáveis operacionalmente, confirmando as expectativas. Em que pese não termos obtido resultados que plenamente atestam a relação esperada entre política de capital de giro e rentabilidade, podemos afirmar que alguns dos principais resultados obtidos vão na direção de indicar de que efetivamente empresas mais agressivas tendem a gerar mais rentabilidade, mais do que compensando os possíveis efeitos negativos que possam advir da prática dessas políticas mais agressivas.

Palavras-chave: gestão do capital de giro, rentabilidade, painel de dados.

Área Temática: Controladoria

### **1. Introdução**

Tradicionalmente, grande parte da atenção da literatura de finanças corporativas tem dedicado mais atenção às decisões de investimentos e financiamento de longo prazo. Entretanto, apesar de os investimentos que as empresas realizam em ativos de curto prazo e os recursos utilizados com maturidade menor que um ano, representarem uma parcela significativa do balanço das empresas, conforme Garcia-Teruel e Martinez-Solano (2007) e Assaf Neto e Silva (2002), a gestão do capital de giro ainda apresenta um escopo limitado nas pesquisas acadêmicas. Quando investigado, uma parte das pesquisas se restringe ao estudo de seus principais componentes de forma isolada – contas a receber, estoques e contas a pagar – e de problemas envolvendo a gestão do capital de giro (HILL, KELLY e HIGHFIELD, 2009).

No contexto atual de imprevisibilidade e mudanças rápidas, uma gestão eficiente de capital de giro pode ser vista como peça chave na melhoria do desempenho da empresa, estimulando seu crescimento e reduzindo o risco (vide DELOOF, 2003; AFZA e NAZIR, 2007). Desta forma, as decisões de gerenciamento de capital de giro ganham destaque nas organizações por afetarem diretamente a liquidez e a rentabilidade e, conseqüentemente, o valor da operação, de acordo com Appuhami (2008) e Shin e Soenen (1998). As empresas podem reduzir seus custos de financiamento e aumentar os fundos disponíveis para investimentos em projetos por meio da redução do montante preso nos ativos circulantes.

Na prática, os gestores financeiros investem grande parte de seu tempo e esforço buscando administrar os volumes de ativo e passivo circulante para alcançar os níveis ótimos de capital de giro que maximizem o valor da empresa, de acordo com Lamberson (1995) e Appuhami (2008). Entretanto, a falta de entendimento sobre seu impacto na rentabilidade da empresa, a falta de clareza sobre os fatores determinantes do nível de capital de giro e a falta de habilidade dos gestores de planejar e controlar de modo apropriado seus componentes, podem resultar em insolvência e comprometimento da sobrevivência da organização (Appuhami, 2008). No Brasil, um estudo com 14.181 micro e pequenas empresas brasileiras, realizado pelo instituto de pesquisa Vox Populi e solicitado pelo SEBRAE (2007) no período de 2003 a 2005, aponta a falta de capital de giro como o segundo motivo para o fechamento da empresa nos três primeiros anos de vida (37%), precedido pela elevada carga tributária (43%). Logo, pode-se inferir que o sucesso do negócio depende fortemente da habilidade dos executivos financeiros de gerenciar o nível de estoques, contas a receber e contas a pagar da empresa (FILBECK e KRUEGER, 2005).

A literatura tradicional divide as políticas de capital de giro em duas estratégias distintas: conservadora e agressiva. Uma política de capital de giro agressiva está associada com alto retorno esperado e alto risco esperado enquanto que uma política de capital de giro conservadora está relacionada com baixo risco e baixo retorno.

Por meio de uma amostra de 109 companhias abertas, não financeiras, listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, do período de 2000 a 2008, o presente estudo teve como objetivo ampliar o entendimento sobre o impacto da gestão do capital de giro na rentabilidade das empresas no mercado brasileiro.

## **2. Referencial teórico**

Segundo Benarek (in Kim e Srinivasan, 1988), a gestão do capital de giro é o gerenciamento dos ativos circulantes – contas a receber, estoques, caixa e títulos negociáveis de curto prazo - e passivos circulantes - fornecedores e outras contas a pagar de curto prazo - com o propósito de atingir os objetivos da empresa. Seu objetivo é encontrar um equilíbrio entre a liquidez e a rentabilidade da empresa, de modo a agregar valor ao negócio.

O modo como o capital de giro é gerenciado pode influenciar o nível de rentabilidade e liquidez da empresa, conforme Assaf Neto e Silva (2002) e Shin e Soenen (1998). Decisões que tendem a maximizar a rentabilidade não necessariamente maximizam as chances de uma liquidez adequada e, por outro lado, concentrar esforços somente na liquidez tende a reduzir a rentabilidade potencial da empresa. Desta forma, o processo decisório relacionado ao capital de giro está inserido em um dilema risco e retorno cuja conciliação se depara com objetivos conflitantes.

Segundo Assaf Neto e Silva (2002), quanto maior o montante de recursos aplicados em ativos correntes, independente do volume de atividade da empresa, menor tende a ser a rentabilidade oferecida pelo investimento e, em contrapartida, menos arriscada se apresenta a política de capital de giro adotada. Neste cenário, um excesso de ativos circulantes acima da necessidade da operação da empresa, pode implicar em retornos inferiores àqueles oferecidos por uma estrutura financeira de menor liquidez. De maneira inversa, um nível menor de capital de giro líquido, ao mesmo tempo em que eleva seu risco de insolvência por reduzir sua margem de segurança, pode contribuir positivamente para a rentabilidade da empresa ao restringir o investimento em ativos com rentabilidade reduzida. Assim sendo, a gestão do capital de giro deve encontrar um equilíbrio adequado entre a liquidez e rentabilidade; e, entre risco e retorno de modo a permitir um funcionamento eficiente das operações normais da empresa e a criação de valor ao acionista.

De modo geral, existem duas correntes controversas que apontam o efeito da relação entre gestão do capital de giro e a rentabilidade, conforme, por exemplo, Mallik, Sur e Rakshit (2005). Os defensores da primeira corrente acreditam que uma estratégia agressiva que minimize o investimento em capital de giro, pode afetar positivamente a rentabilidade da empresa, pela redução de seus ativos totais, na forma de ativo circulante líquido. A política de capital de giro restritiva busca minimizar o nível de ativo circulante envolvido na operação, aumentando o financiamento via passivo circulante. Neste caso, maior o risco de falta de liquidez, maior o retorno. O financiamento por meio de dívida de curto prazo pode ser mais barato que o financiamento de longo prazo e proporcionar maior flexibilidade para momentos de flutuação. Entretanto, se o nível de estoques for muito reduzido, a empresa corre o risco de perder vendas. Da mesma forma, uma redução na oferta de crédito pode impactar em perda de vendas para clientes que requerem prazo; e, negociar financiamento por meio de fornecedores pode resultar em perda de desconto sobre o produto ou serviço (NG, SMITH e SMITH, 1999).

Os defensores da segunda corrente afirmam que uma política conservadora de capital de giro resulta em maiores benefícios operacionais que podem compensar o aumento nos níveis do ativo circulante. Mantendo um alto investimento em estoques e caixa, a empresa reduz a chance de paradas na produção, perda de vendas por escassez de produtos, reduz custo de fornecedores e protege a empresa contra flutuações de preços e falta de capacidade de pagar suas contas. Uma política mais generosa de crédito pode aumentar as vendas e pode ajudar no relacionamento com os clientes. Os defensores desta corrente acreditam que uma política conservadora reduz a probabilidade da empresa se tornar insolvente, aumenta sua liquidez e reduz seu risco, além de impactar positivamente na rentabilidade da operação.

Muitos pesquisadores se dedicaram a estudar este relacionamento conceitualmente controverso. Shin e Soenen (1998) investigaram a relação entre a eficiência da gestão do capital de giro e a rentabilidade de empresas americanas, considerando 58.985 observações de empresas/ano do período de 1975 a 1994. Os autores utilizaram como medida de eficiência de capital de giro o ciclo líquido do negócio, calculado pela soma do percentual de contas a receber sobre vendas e estoques sobre vendas menos contas a pagar sobre vendas. Neste caso, quanto menor for o ciclo líquido do negócio, mais eficiente a empresa é no gerenciamento de seu capital de giro. O estudo encontrou evidências fortes de uma relação negativa entre o ciclo líquido do negócio e a rentabilidade, medida pelo retorno sobre ativo e pela margem operacional. No mesmo estudo, os autores encontram evidências de impacto anormal positivo no preço das ações, indicando um possível impacto positivo sobre o valor do acionista.

Lyrودي e Lazaridis (2000) encontraram evidências significativas indicando que o ciclo de conversão de caixa, resultado da soma entre dias de contas a receber, dias de estoques menos dias de pagamento, apresenta uma relação positiva com o retorno sobre investimentos e a margem líquida operacional, utilizando como amostra companhias abertas na Grécia. O mesmo estudo não encontrou evidências de relação linear e significativa entre liquidez, medida pelo índice de liquidez seca e corrente, e rentabilidade. Da mesma forma, também não obteve evidências de relação entre o ciclo de conversão de caixa e a alavancagem financeira.

Deloof (2003) investigou a relação entre o gerenciamento de capital de giro e a rentabilidade corporativa por meio de uma amostra com 1.009 empresas não financeiras da Bélgica, de 1992 a 1996. Os resultados deste estudo sugeriram uma relação significativa e negativa entre a política de crédito e de estoque e a rentabilidade das empresas. Entretanto, não foi encontrada relação negativa entre contas a pagar e rentabilidade, podendo indicar que empresas menos rentáveis esperam mais para pagar suas dívidas. Além disso, o autor encontrou, em apenas uma de suas regressões, uma relação negativa e significativa com o ciclo de conversão operacional.

Também utilizando como amostra empresas da Grécia, Lazaridis e Tryfonidis (2006) estudaram a relação entre a rentabilidade corporativa e a gestão do capital de giro. Os autores encontraram evidências de uma relação negativa e significativa, entre as variáveis. No mesmo estudo, substituindo o ciclo de caixa operacional pelos dias de cada componente, encontraram uma relação positiva e significativa entre dias de contas a pagar e rentabilidade, indicando que quanto mais a empresa adia seus pagamentos, maior o nível de reservas financiadas pelo capital de giro para aumentar a rentabilidade. Da mesma forma que Deloof (2003), os autores observaram uma relação significativa e negativa entre dias de contas a receber e a rentabilidade. Entretanto, não foi observada uma relação significativa com os dias de estoque.

Utilizando como base companhias abertas americanas do período de 1990 a 2004, Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006) analisaram o impacto do investimento em capital de giro sobre o valor de mercado da empresa e encontram evidência significativa e negativa desta relação. O resultado do estudo mostra que, em média, as empresas americanas da amostra tendem a investir em demasia no capital de giro. Segundo os autores, aparentemente, o mercado reconhece este investimento acima do necessário e desconta o valor da empresa por isso.

Filbeck, Krueger e Preece (2007) encontraram evidências que o retorno do acionista é influenciado pela forma como as empresas americanas gerenciam seu capital de giro, por meio de uma relação positiva entre o retorno da empresa e um indicador de eficiência de conversão de caixa, calculado pelo fluxo de caixa operacional dividido pelas vendas. Além disso, este estudo, realizado entre 1997 a 2000, não encontrou evidências significativas sobre a influência dos dias de capital de giro sobre o retorno do acionista. Nesta mesma pesquisa, os autores também realizaram um estudo de evento sobre o preço das ações de empresas listadas na pesquisa organizada anualmente pela revista CFO Magazine, publicada nos Estados Unidos, considerando o anúncio de um *ranking* sobre eficiência de capital de giro. Como resultado, o estudo apontou uma resposta significativa e positiva ao anúncio, de 0,53%, indicando que o mercado valoriza a gestão do capital de giro e utiliza a informação divulgada para reavaliar as empresas envolvidas na pesquisa. Entretanto, dias depois este retorno anormal é compensado por uma resposta negativa do mercado, podendo indicar uma correção de sua reação inicial.

Chakraborty (2008) buscou analisar a relação entre o capital de giro e a rentabilidade de 25 empresas farmacêuticas do setor privado na Índia, do período de 1996-1997 a 2007-08. Na sua análise, o autor não encontrou evidências significativas da influência do nível de liquidez, política de estoques e giro de contas a pagar sobre a rentabilidade das empresas.

Os resultados das pesquisas apresentadas anteriormente não fornecem um consenso científico, apesar de uma parcela representativa suportar o fato de que políticas agressivas melhoram a rentabilidade da empresa, conforme Garcia-Teruel e Martinez-Solano (2007). Desta forma, a hipótese de pesquisa busca explorar se existe uma relação negativa entre a rentabilidade e o nível de capital de giro da empresa.

### **3. Dados, variáveis e modelo empírico**

#### **3.1. Dados**

A presente pesquisa utilizou como população-alvo as empresas de capital aberto listadas na Bolsa de Valores de São Paulo classificadas como ativas, ou seja, excluídas as empresas que tiveram seus registros inativos por motivos de cancelamento, suspensão, concordata, em recuperação judicial, etc. As bases de dados utilizadas para as análises foram coletadas do sistema Económica Pro®, em bases trimestrais. Tratam-se, portanto, de dados secundários.

Inicialmente foram levantados os dados de 357 companhias abertas ativas do período de 1994 a 2008 e de vários setores de atividade, excluindo bancos, companhias de seguros e holdings, devido às peculiaridades destes setores quanto aos níveis de alavancagem financeira. Todos os valores foram corrigidos pela inflação pelo Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA), indicador de inflação oficial medido pelo IBGE. A amostra final considerou dados de 109 empresas, com 36 trimestres seguidos de observações, do período de 2000 a 2008 (último trimestre do ano de 1999 foi utilizado apenas para o cálculo da variável crescimento da empresa). Foram eliminadas todas as empresas com dados faltantes, com valores de receita e ativo total negativos. Da mesma forma, foram excluídos os *outliers* da amostra. A técnica econométrica utilizada foi análise de regressão com painel em dados por meio do software Gretl, versão 1.8.5.

De maneira geral, existem três tipos de dados disponíveis para análise empírica econométrica: séries temporais, dados em corte transversal e dados combinados (Gujarati, 2006). Os dados em corte transversal consistem de uma amostra de variáveis pertencentes a um ponto específico do tempo. Os dados de uma série temporal consistem de observações dos valores que uma variável assume em diferentes momentos do tempo, de acordo com uma dada frequência. Os dados combinados consideram tanto elementos de séries temporais como de corte transversal, de maneira a aumentar o tamanho da amostra, mas são analisados de forma muito parecida com dados em corte transversal. Os dados de painel (ou dados longitudinais), que são um tipo de dados combinados, consistem de séries temporais para cada unidade em corte transversal. Uma característica chave que distingue os dados de painel dos dados combinados é o fato das mesmas unidades em corte transversal serem seguidas de um período de tempo. Por meio da coleta de observações múltiplas sobre a mesma unidade, os dados de painel permitem ao pesquisador controlar certas características não observadas e entender a dinâmica do comportamento das variáveis.

Quando comparados aos demais tipos de análises de dados econométricos, Baltagi (2008) acredita que os dados em painel são mais capazes de estudar assuntos complexos de um comportamento dinâmico de variáveis por permitirem uma estimação mais eficiente dos parâmetros, permitirem o controle da heterogeneidade individual e permitirem a identificação e estimativa dos efeitos que são não detectáveis nos dados de séries temporais e em corte transversal. A vantagem mais importante dos dados em painel se comparado aos demais tipos de dados é permitir a identificação de certos parâmetros ou questões, sem a necessidade de assumir premissas restritivas, permitindo, por exemplo, analisar mudanças em um nível individual. Assim, os dados de painel não apenas explicam porque determinadas variáveis se comportam de maneira diferente, mas também porque uma dada unidade se comporta diferentemente em diversos períodos de tempo.

Neste estudo, foram testados dois modelos de painel: (1) Análise Longitudinal dos Dados Estática, com efeito fixo ou com efeito aleatório e (2) Análise Longitudinal dos Dados Dinâmica. Este último modelo tem a vantagem investigar se o comportamento das variáveis de um determinado período tem relação com seu comportamento passado. Quando considerado o modelo Painel Estático, foram testados os modelos de efeitos fixos e aleatórios.

### 3.2. Variáveis

A seguir, são apresentadas a forma de operacionalização e as justificativas das variáveis dependentes, independentes e de controle que foram utilizadas nas hipóteses de pesquisa.

A variável dependente rentabilidade foi medida de diferentes formas pelos pesquisadores, conforme apresentado no quadro 1. Shin e Soenen (1998) adotaram em seu estudo o lucro operacional mais depreciação, dividido pelo ativo total e pela receita total.

Lyroudi e Lazaridis (2000) utilizaram três medidas: retorno sobre investimento, retorno sobre patrimônio e margem de lucro líquido. Deloof (2003) considerou como medida de rentabilidade, o lucro bruto operacional calculado pela vendas menos custo dos produtos vendidos dividido pelos ativos totais menos ativos financeiros, para retirar o efeito de participações em outras empresas. Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006) utilizaram o valor de mercado da empresa, como variável dependente, calculado pelo ativo total menos valor contábil do patrimônio somado ao valor de mercado do capital próprio, no final do ano fiscal.

A variável dependente rentabilidade utilizada neste estudo foi operacionalizada pelo lucro bruto, calculado pelo logaritmo das vendas menos custos dos produtos vendidos dividido pelos ativos totais menos ativos financeiros, condizentes com a metodologia utilizada por Lazaridis e Tryfonidis (2006) e Deloof (2003). A decisão por esta medida de rentabilidade é justificada pelo fato de desejar explorar a relação do efeito operacional da gestão do capital de giro na rentabilidade operacional da empresa. O estudo também testou como *proxies* da variável dependente rentabilidade: a margem líquida, calculado pelo logaritmo do lucro líquido dividido pelos ativos totais subtraídos dos ativos financeiros; a margem operacional, calculada pelo logaritmo do lucro líquido operacional dividido pelos ativos totais subtraídos dos ativos financeiros.

Hawawini, Viallet e Vora (1986) calcularam a medida requerimento de capital de giro pela diferença entre o ativo circulante e o passivo circulante, subtraindo os itens relacionados com decisões financeiras da empresa de curto prazo (caixa e títulos negociáveis). Shin e Soenen (1998) utilizaram como *proxy* para a variável gestão do capital de giro, o ciclo líquido do negócio, calculado pelos três componentes – contas a receber, contas a pagar e estoques – como percentual das vendas, representando o número de dias de venda que a empresa tem para financiar seu capital sob condições “*ceteris paribus*”. Filbeck, Krueger e Preece (2007) utilizaram como medidas de eficiência de gestão do capital de giro, a eficiência de conversão de caixa, calculada pelo fluxo de caixa operacional sobre vendas; e, os dias de capital de giro, calculado pela soma de dias extraordinários de contas a receber, estoques menos contas a pagar. Nazir e Afza (2008) utilizaram o requerimento de capital de giro, calculado pela soma de caixa, equivalentes, securitizações de mercado, estoques e contas a receber, subtraindo contas a pagar e outros pagáveis. Para controlar o efeito de tamanho, os autores deflacionaram esta equação pelo total dos ativos. Appuhami (2008) utilizou a mesma medida de requerimento de capital de giro, retirando o efeito do caixa, equivalentes de caixa e securitizações de mercado. Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006) utilizaram como medida do capital de giro o ciclo de conversão de caixa líquido no estudo de seus determinantes. Lyroudi e Lazaridis (2000), juntamente com Deloof (2003) e Lazaridis e Tryfonidis (2006), utilizaram o ciclo de conversão de caixa, medido pelos dias de contas a receber mais estoques e menos contas a pagar, para medir a eficiência da gestão do capital de giro em dias.

Este estudo optou por utilizar o conceito de ciclo de conversão de caixa (CCC), também chamado de ciclo de caixa, para medir o nível de capital de giro. Esta medida, tradicionalmente conhecida e utilizada em vários estudos, mede o período de tempo entre o pagamento das compras de matéria-prima e o recebimento das vendas dos produtos acabados (vide DELOOF, 2003; LAZARIDISs e TRYFONIDIS, 2006) e envolve os componentes que estão mais relacionados ao ciclo operacional, refletindo o processo de compra, produção e vendas, conforme Hawawini, Viallet e Vora, 1986. Esta variável é calculada pelo número de dias de contas a receber somado ao número de dias de estoques subtraído do número de dias de contas a pagar.

Além do ciclo de conversão de caixa, foram utilizados os componentes principais do capital de giro, representados pelos dias de contas a receber (DIAS\_CR), dias de estoques (DIAS\_EST) e dias de contas a pagar (DIAS\_CP). Este estudo utilizou como base a definição de cálculo do número de dias para cada componente apresentada por Shin e Soenen (1998). O

número de dias de contas a receber foi calculado dividindo contas a receber pelas vendas e multiplicando por 365; o número de dias de estoques foi calculado dividindo os estoques pelas vendas e multiplicando por 365; e, o número de dias de contas a pagar foi calculado dividindo o saldo de contas a pagar pelas vendas, multiplicando por 365. Adicionalmente, este estudo testou o requerimento de capital de giro, calculado pela soma dos saldos de contas a receber e estoques, subtraída do saldo de contas a pagar e dividida pelos ativos totais subtraídos dos ativos financeiros.

Empresas grandes podem requerer maior investimento em capital de giro pelo maior nível de receita ou podem utilizar de seu poder de barganha para aumentar prazos com fornecedores, de acordo com Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006). A variável tamanho da empresa (LNTAM) foi medida pelo logaritmo das vendas (DELOOF, 2003).

O crescimento das vendas pode influenciar a gestão do capital de giro à medida que influencia os processos operacionais para preparar a empresa para atender um nível diferente de demanda, conforme Nunn (1981) e Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006). A variável crescimento (CRESC) foi medida pela variação das vendas dividida pelas vendas do ano anterior, seguindo Deloof (2003), Nazir e Afza (2008) e Appuhami (2008).

Pesquisas anteriores, conforme Nunn (1981), Hawawini, Viallet e Vora (1986), Kieschnick, Laplante e Moussawi (2006) e Nazir e Afza (2008) sugerem que as práticas de capital de giro diferem entre os tipos de indústrias. Desta forma, foram utilizadas *dummies* de agrupamentos de setores industriais (INDUSTRIA, COMERCIO e OUTROS).

### 3.3. Modelos utilizados

Os modelos empíricos utilizados para investigar o problema de pesquisa podem ser vistos a seguir. Para fins ilustrativos, foram representados por meio de equações de modelo de painel de dados estático de efeitos fixos. O estudo também testou o modelo de painel de dados estático de efeitos aleatórios, o modelo de painel de dados dinâmicos e o modelo de regressão múltipla por mínimos quadrados ordinários.

$$L\_RENT\_BR_{it} = \beta_1 + \beta_2 CCC_{it} + \beta_3 LNTAM_{it} + \beta_4 CRESC_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 COMERCIO_{it} + \mu_{it}$$

$$L\_RENT\_BR_{it} = \beta_1 + \beta_2 RCG_{it} + \beta_3 LNTAM_{it} + \beta_4 CRESC_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 COMERCIO_{it} + \mu_{it}$$

$$L\_RENT\_BR_{it} = \beta_1 + \beta_2 D\_CR_{it} + \beta_3 LNTAM_{it} + \beta_4 CRESC_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 COMERCIO_{it} + \mu_{it}$$

$$L\_RENT\_BR_{it} = \beta_1 + \beta_2 D\_EST_{it} + \beta_3 LNTAM_{it} + \beta_4 CRESC_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 COMERCIO_{it} + \mu_{it}$$

$$L\_RENT\_BR_{it} = \beta_1 + \beta_2 D\_CP_{it} + \beta_3 LNTAM_{it} + \beta_4 CRESC_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 COMERCIO_{it} + \mu_{it}$$

Onde:

$i = 1, \dots, N$ , se refere à empresa

$t = 1, \dots, T$ , se refere ao tempo

$L\_RENT\_BR_{it}$  = lucro bruto operacional, calculado pelo logaritmo das vendas menos custos dos produtos vendidos dividido pelos ativos totais menos ativos financeiros, da empresa  $i$  no tempo  $t$

$CCC_{it}$  = ciclo de conversão de caixa da empresa  $i$  no tempo  $t$

$RCG_{it}$  = requisição de capital de giro da empresa  $i$  no tempo  $t$

$D\_CR_{it}$  = dias de contas a receber da empresa  $i$  no tempo  $t$

$D\_EST_{it}$  = dias de estoques da empresa  $i$  no tempo  $t$

$D\_CP_{it}$  = dias de contas a pagar da empresa  $i$  no tempo  $t$

$LNTAM_{it}$  = Log do total das vendas  $i$  no tempo  $t$

$CRESC_{it}$  = crescimento das vendas da empresa  $i$  no tempo  $t$

$INDUSTRIA_{it}$  = *dummy* do setor industrial da empresa  $i$  no tempo  $t$

$COMERCIO_{it}$  = *dummy* do setor de comércio da empresa  $i$  no tempo  $t$

$\beta$  = parâmetros da regressão

$\mu_{it}$  = termo de erro residual (parte não correlacionada ao longo do tempo)

#### 4. Resultados obtidos e discussões

Para observar o comportamento das variáveis independentes e identificar sinais de colinearidade, foi calculada a matriz de correlação, conforme pode ser visto na tabela 1. Como pode ser observado, os coeficientes das variáveis Ciclo de Conversão de Caixa (CCC), Requerimento de Capital de Giro (RCG), Dias de Contas a Receber (D\_CR) e Dias de Contas a Pagar (D\_CP) apresentaram os maiores graus de correlação entre si pelo fato de serem as variáveis *proxy* da variável independente Gestão do Capital de Giro. Não apresentaram possíveis problemas de multicolinearidade por serem variáveis substitutas entre si nas diferentes equações de regressão. As variáveis de controle Tamanho da Empresa (LNTAM) e Crescimento (CRESC) apresentaram grau de coeficiente de correlação baixo.

TABELA 1 – Matriz de correlação das variáveis independentes

	CCC	RCG	D_CR	D_ES	D_CP	LNTAM	CRESC
CCC	1,000						
RCG	0,503	1,000					
D_CR	0,809	0,047	1,000				
D_ES	0,085	0,075	0,032	1,000			
D_CP	-0,492	-0,766	0,099	0,113	1,000		
LNTAM	-0,004	0,066	-0,139	-0,077	-0,213	1,000	
CRESC	-0,007	0,015	-0,039	-0,091	-0,065	0,037	1,000

Para investigar a hipótese de pesquisa, foram calculadas as regressões lineares múltiplas por mínimos quadrados ordinários para todas as *proxies* das variáveis dependentes. Para testar problemas com multicolinearidade foi utilizado o fator de inflação de variância (FIV). O FIV para uma variável mostra o aumento na variável dependente que pode ser atribuída ao fato de que esta variável não é ortogonal em relação às outras variáveis no modelo. Para Gujarati (2006), valores de FIV superiores a 10 indicam que a variável é altamente colinear. O fator de inflação de variância (FIV) de todas as variáveis envolvidas apresentaram valores inferiores a 2, apontando ausência de multicolinearidade. Em seguida, foi realizado o teste White que rejeitou a hipótese nula de homocedasticidade nas equações. Para corrigir o problema de heterocedasticidade, o estudo utilizou a regressão linear múltipla por mínimos quadrados generalizados viáveis. O procedimento de mínimos quadrados

generalizados consiste em dividir cada variável pelo desvio padrão do erro e aplicar os mínimos quadrados ordinários ao resultado do modelo transformado. O autor se refere a este procedimento como mínimos quadrados generalizados viáveis (FGLS). Os resultados das equações com base neste procedimento se mostraram mais significativas se comparadas às equações resultantes da regressão de mínimos quadrados ordinários.

O procedimento seguinte foi o cálculo das regressões lineares múltiplas com dados em painel estático com efeitos fixos, aleatórios e com dados em painel dinâmico. No total, foram calculadas 75 equações de regressão que compreenderam os resultados da relação entre as *proxies* da variável independente Gestão de Capital de Giro (ciclo de conversão de caixa – CCC; requerimento de capital de giro – CCG; dias de contas a receber – D\_CR; dias de estoques – D\_EST; e, dias de contas a pagar – D\_CP) com as *proxies* da variável dependente rentabilidade: Rentabilidade Bruta (L\_RENT\_BR), Rentabilidade Operacional (L\_RENT\_MO) e Rentabilidade Líquida (L\_RENT\_ML).

Para a análise dos resultados, as equações de regressão foram comparadas com relação ao seu poder explicativo, utilizando como base o resultado de três testes. O primeiro teste foi aplicado para fazer a escolha entre o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários e o modelo de Efeitos Fixos. Todos os modelos apresentaram resultados que rejeitaram a hipótese de Mínimos Quadrados Ordinários. O segundo teste, o teste multiplicador langrangeano de Breusch-Pagan, foi realizado para verificar se o modelo não contém um efeito não observável, fazendo a escolha entre o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários e o modelo de Efeitos Aleatórios. O resultado deste teste, para todas as equações, rejeitou a hipótese de que o modelo de Efeitos Aleatórios tem poder explicativo. O terceiro teste, o teste de especificação de Hausman, aponta para a escolha entre o modelo de Efeitos Aleatórios e o modelo de Efeitos Fixos, que testa a correlação entre os efeitos comuns e dos regressores. O resultado deste teste rejeitou a hipótese de Efeitos Aleatórios. Como conclusão, os testes indicaram que o modelo de Efeitos Fixos apresentou maior poder explicativo na relação entre a gestão do capital de giro e sua influência na rentabilidade da empresa, sugerindo que embora os interceptos possam diferir entre as empresas, cada intercepto individual não se altera ao longo do tempo. Os resultados das regressões de dados em painel estático com efeitos fixos podem ser vistos nas tabelas 2, 3 e 4, que foram calculadas com as diferentes *proxies* da variável dependente rentabilidade (rentabilidade bruta, rentabilidade operacional e rentabilidade líquida).

TABELA 2 – Regressão linear múltipla de dados em painel estático por mínimos quadrados generalizados com efeitos fixos, considerando como *proxy* da variável dependente a Rentabilidade Bruta (L\_RENT\_BR)

	Variável dependente				
	Rentabilidade Bruta (L_RENT_BR)				
	CCC	RCG	D_CR	D_EST	D_CP
Variável independente Gestão do Capital de Giro					
CCC	-0,00010 (-2,808)***				
RCG		-0,005 (-1,226)			
D_CR			-0,00001 (-1,379)		
D_EST				-0,003 (-4,929)***	
D_CP					-0,0001 (-1,195)
Variáveis de controle					
LNTAM	1,276 (7,270)***	1,268 (7,166)***	0,387 (5,486)***	1,073 (6,101)***	1,242 (6,983)***
CRESC	0,184 (3,409)***	0,185 (3,462)***	0,050 (3,281)***	0,123 (2,290)***	0,183 (3,456)***
Constante	-7,898 (-9,065)***	-7,862 (-8,952)***	-1,645 (-4,707)***	-6,718 (-7,522)***	-7,724 (-8,732)***
N. Observações	3814	3814	3924	3814	3814
R2 Ajustado	0,64	0,64	0,44	0,65	0,64

Estatística t em parênteses: \*\*\* Significativo ao nível de 1%, \*\* Significativo ao nível de 5%, \* significativo ao nível de 10%.

TABELA 3 – Regressão linear múltipla de dados em painel estático por mínimos quadrados generalizados com efeitos fixos, considerando como *proxy* da variável dependente a Rentabilidade Operacional (L\_RENT\_MO)

	Variável dependente				
	Rentabilidade Operacional (L_RENT_MO)				
	CCC	RCG	D_CR	D_EST	D_CP
Variável independente Gestão do Capital de Giro					
CCC	-0,00012 (-1,431)				
RCG		-0,183 (-0,9291)			
D_CR			-0,0001 (-1,563)		
D_EST				-0,007 (-5,682)***	
D_CP					-0,0003 (-1,064)
Variáveis de controle					
LNTAM	1,918 (7,806)***	1,948 (7,472)***	1,908 (7,811)***	1,650 (7,353)***	1,869 (7,253)***
CRESC	0,114 (1,511)	0,113 (1,486)	0,113 (1,496)	0,066 (0,9857)	0,109 (1,469)
Constante	-12,191 (-9,713)***	-12,325 (-9,344)***	-12,138 (-9,724)***	-10,486 (-8,978)***	-11,917 (-8,941)***
Número de obs.	3060	3060	3060	3060	3060
R2 Ajustado	0,41	0,41	0,41	0,43	0,41

Estatística t em parênteses: \*\*\* Significativo ao nível de 1%, \*\* Significativo ao nível de 5%, \* significativo ao nível de 10%

TABELA 4 – Regressão linear múltipla de dados em painel estático por mínimos quadrados generalizados com efeitos fixos, considerando como *proxy* da variável dependente a Rentabilidade Líquida (L\_RENT\_ML)

	Variável dependente				
	Rentabilidade Líquida (L_RENT_ML)				
	CCC	RCG	D_CR	D_EST	D_CP
Variável independente Gestão do Capital de Giro					
CCC	0,00003 (0,2851)				
RCG		-0,226 (-0,9412)			
D_CR			0,0002 (4,613)***		
D_EST				-0,006 (-3,647)***	
D_CP					0,001 (1,349)
Variáveis de controle					
LNTAM	1,614 (5,216)***	1,634 (5,399)***	1,636 (5,312)***	1,365 (4,630)***	1,702 (5,540)***
CRESC	0,060 (1,033)	0,057 (0,9848)	0,063 (1,078)	0,015 (0,280)	0,065 (1,115)
Constante	-10,881 (-6,823)***	-10,941 (-6,993)***	-11,018 (-6,944)***	-9,260 (-6,003)***	-11,408 (-7,162)***
Número de obs.	2643	2643	2643	2643	2643
R2 Ajustado	0,37	0,37	0,37	0,39	0,37

Estatística t em parênteses: \*\*\* Significativo ao nível de 1%, \*\* Significativo ao nível de 5%, \* significativo ao nível de 10%.

O ciclo de conversão de caixa (CCC) apresentou uma relação negativa e altamente significativa com a variável rentabilidade bruta (L\_RENT\_BR), conforme pode ser visto na tabela 2, conforme a hipótese 1, sugerindo que empresas com nível de capital de giro menor apresentam rentabilidade superior, neste caso representado pelo ciclo de conversão de caixa, confirmando os estudos de Deloof (2003) e Lazaridis e Tryfonidis (2006).

Quando calculada a influência desta variável sobre a rentabilidade operacional e líquida não foi observada a mesma significância estatística. Este resultado reforça o argumento que Lazaridis e Tryfonidis (2006) e Deloof (2003) utilizaram para utilizar a variável rentabilidade bruta como *proxy* da variável dependente. Os autores defendiam que as decisões envolvidas na gestão do capital de giro impactavam sobre os processos operacionais da empresa e, portanto, a variável dependente não deveria ser influenciada por atividades e decisões de financiamento.

Apesar de apresentarem sinal negativo, as relações entre a variável requerimento de capital de giro (RCG) e as *proxies* da variável dependente rentabilidade não foram estatisticamente significativas. Desta forma, não é possível chegar a uma conclusão clara sobre a sua influência na rentabilidade das empresas ao contrário do que foi apontado pelos resultados de Deloof (2003) que encontrou evidências de associação negativa entre as variáveis.

A variável dias de contas a receber (D\_CR) apontou relação negativa e não significativa com as variáveis rentabilidade bruta (L\_RENT\_BR) e rentabilidade operacional

(L\_RENT\_OP). Ao contrário da hipótese de pesquisa, esta variável indicou uma relação positiva e significativa com a variável rentabilidade líquida. Este resultado é contrário aos resultados dos estudos de Deloof (2003) e Lazaridis e Tryfonidis (2006), que sugeriram que um aumento no número de dias de recebimento está associado a um declínio da rentabilidade. Neste caso, um aumento no número de dias de recebimento estaria associado com aumento da rentabilidade líquida da empresa. Como o mesmo resultado não foi percebido na sua relação com a variável rentabilidade operacional, fica a questão de se a prática de mais dias de contas a receber possa ter algum impacto positivo na geração de receitas e despesas financeiras, o que não parece fazer sentido à primeira vista, pelas regras contábeis vigentes até então.

Nas três equações, a variável dias de estoques (D\_EST) apresentou uma relação negativa e significativa com as medidas de rentabilidade, coerente com os resultados de Deloof (2003), apresentando evidências que a adoção de uma política de estoques mais eficiente influencia positivamente a rentabilidade da empresa, liberando recursos para serem investidos em projetos com valor presente líquido positivo.

A variável dias de contas a pagar (D\_CP) não apresentou relação significativa com nenhuma das três *proxies* da variável rentabilidade. Apesar disto, apresentou sinais negativos com rentabilidade bruta (L\_RENT\_BR) e operacional (L\_RENT\_MO), contrariando a hipótese de pesquisa que empresas com maiores prazos de pagamento possuem maiores níveis de rentabilidade. Entretanto, o resultado é consistente com Deloof (2003) e Lazaridis e Tryfonidis (2006) e pode levar a interpretação que empresas menos lucrativas esperam mais para pagar suas contas tirando vantagem do período de crédito concedido pelos seus fornecedores.

A variável de controle tamanho da empresa apresentou sinais positivos e significativos em praticamente todas as equações de regressão, considerando as três variáveis *proxies* de rentabilidade (L\_RENT\_BR, L\_RENT\_MO, L\_RENT\_ML). Este resultado consistente indica que empresas maiores possuem nível de rentabilidade mais elevado, confirmando os resultados de Deloof (2003) e Lazaridis & Tryfonidis (2006).

Pelos resultados das regressões, a rentabilidade bruta (L\_RENT\_BR) das empresas aumenta com o crescimento das vendas (CRESC), confirmando resultados das pesquisas de Deloof (2003) e Shin e Soenen (1998). Nas regressões com as variáveis *proxy* rentabilidade operacional (L\_RENT\_MO) e líquida (L\_RENT\_ML) não foram observadas relações significantes, apesar de os sinais serem positivos.

O estudo investigou se os resultados da pesquisa são influenciados pelo tipo de agrupamento setorial, por meio da inclusão de variáveis *dummies* de indústria, comércio, serviços e outros. No modelo de dados em painel de efeitos fixos, não foi possível observar nenhuma influência destas variáveis sobre a rentabilidade.

Para todas as relações estabelecidas pelas *proxies* das variáveis envolvidas na hipótese 1, o estudo investigou a significância do painel de dados dinâmico para explorar se o comportamento da variável dependente rentabilidade seria influenciado pelo comportamento passado desta variável. Quando considerado painel de dados dinâmico de uma fase, a variável rentabilidade bruta foi a única variável com sinal positivo e significativo, indicando um papel ativo na explicação da rentabilidade subsequente.

## 5. Conclusões

Para explorar a influência da gestão do capital de giro sobre a rentabilidade, este estudo analisou o poder explicativo das equações de regressão de mínimos quadrados ordinários, mínimos quadrados generalizados viáveis, dados em painel estático de efeitos fixos e aleatórios e dados em painel dinâmico.

Utilizando como amostra 109 empresas de capital aberto listadas na Bovespa, do período de 2000 a 2008, em bases trimestrais, o estudo encontrou evidências de que gerentes podem aumentar a rentabilidade bruta da empresa por meio de uma gestão mais eficiente do capital de giro, medida pelo seu ciclo de conversão de caixa. Uma relação significativa e negativa foi encontrada na relação entre dias de estoques e rentabilidade, sugerindo que os gerentes podem aumentar a rentabilidade da empresa por meio da redução do nível de estoques. Adicionalmente, foi observada uma relação positiva e significativa entre as variáveis dias de contas a receber e rentabilidade líquida, contrária à hipótese de pesquisa. Essa relação necessita ser melhor estudada, pois de acordo com as regras vigentes não é de se esperar que a prática de maiores dias de contas a receber implique em maiores receitas financeiras necessariamente. No mesmo estudo, foi verificado que o tamanho e a taxa de crescimento têm influência positiva sobre a rentabilidade da empresa.

## 6. Referências

- Afza, T. & Nazir, M. S. (2007). Is it better to be aggressive or conservative in managing working capital? Singapore Economic Review Conference, p.96. Singapura, 2007. Disponível em: [https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db\\_name=SERC2007&paper\\_id=107](https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=SERC2007&paper_id=107). Acesso em: 22 abril 2009.
- Appuhami, B. A. R. (2008). The impact of firms' capital expenditure on working capital management: an empirical study across industries in Thailand. *International Management Review*, 4(1), 11-24.
- Assaf Neto, A. & Silva, C. A. T. (2002). **Administração de capital de giro** (2a ed). São Paulo: Atlas, 2002.
- Baltagi, B. (2008). **Econometrics** (4a ed). New York: Springer.
- Chakraborty, K. (2008). Working capital and profitability: an empirical analysis of their relationship with reference to selected companies in the Indian pharmaceutical industry. *The Icfai Journal of Management Research* 7(12), 41-59.
- Deloof, M. (2003). Does working capital management affects profitability of Belgian firms? *Journal of Business Finance & Accounting* 30(3), 573–587.
- Filbeck, G. & Krueger, T. (2005). An analysis of working capital management results across industries. *Mid-American Journal of Business* 20(2), 11-18.
- Filbeck, G., Krueger, T. & Preece, D. (2007). CFO Magazine's working capital survey: do selected firms work for shareholders? *Quarterly Journal of Business and Economics* 46(1).
- Garcia-Teruel, P. J. & Martinez-Solano, P.M. (2007). Effects of working capital management on SME profitability. *International Journal of Managerial Finance* 3(2), 164-177.
- Gujarati, D. N. (2006). **Econometria básica** (4a ed). São Paulo: Pearson Education.
- Hawawini, G., Viallet, C. & Vora, A. (1986). Industry influence on corporation working capital decisions. *Sloan Management Review* 27, 15-24.

- Hill, M. D., Kelly, G. W. & Highfield, M. J. (2009). Net operating working capital behavior: a first look. *Financial Management* (forthcoming), 1-44.
- Kieschnick, R., Laplante, M. & Moussawi, R. (2006). Corporate working capital management: determinants and consequences (working paper). Disponível em: [http://www.fma.org/SLC/Papers/cwcmf\\_fma.pdf](http://www.fma.org/SLC/Papers/cwcmf_fma.pdf). Acesso em 22 abril 2009.
- Kim, Y. H. & Srinivasan, V. (1988). **Advances in working capital management: a research annual (v. 1)**. Greenwich, EUA: Jai Press.
- Kim, Y. H.; Srinivasan, V. (1991). **Advances in working capital management: a research annual (v. 2)**. Greenwich, EUA: Jai Press, 1991.
- Lamberson, M. (1995). Changes in working capital of small firms in relation to changes in economic activity. *American Journal of Business* 10(2), 45-50.
- Lazaridis, I. & Tryfonidis, D. (2006). Relationship between working capital management and profitability of listed companies in the Athens stock exchange. *Journal of Financial Management and Analysis* 19(1), 26-35.
- Lyrودي, K. & Lazaridis, J. (2000). The cash conversion cycle and liquidity analysis of the food industry in Greece. EFMA 2000, Athens. Working paper. Disponível em: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=236175](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=236175). Acesso em 22 abril 2009.
- Mallik, A. K., Sur, D. & Rakshit, D. (2005). Working capital and profitability: a study on their relationship with reference to selected companies in Indian pharmaceutical industry. *GITAM Journal of Management* 3(2), 51-62.
- Nazir, M. S. & Afza, T. (2008). On the factor determining working capital requirements. *Proceedings of ASBBS* 15(1), 293-301. Disponível em: <http://asbbs.org/files/2008/PDF/N/Nazir.pdf>. Acesso em 22 abril 2009.
- Ng, C. K., Smith, J. K. & Smith, R. L. (1999). Evidence on the determinants of credit terms used in interfirm trade. *Journal of Finance* 54, 1109-1129.
- Nunn, K. P. (1981). The strategic determinants of working capital: a product –line perspective. *The Journal of Financial Research* 4(3), 207-219.
- SEBRAE (2007). Fatores condicionantes e taxa de mortalidade das micro e pequenas empresas 2005: volume III. Brasília. Disponível em <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>. Acesso em 22 out 2010.
- Shin, H. H. & Soenen, L. (1998). Efficiency of working capital management and corporate profitability. *Financial Practice and Education*, Fall /Winter, 37-45.