

5

Metodologia

Neste capítulo serão abordados os seguintes itens relacionados à metodologia aplicada nesta pesquisa: população e amostra; instrumento e procedimentos para a coleta e para a análise dos dados.

5.1.

População e amostra

A presente pesquisa terá como universo os laboratórios farmacêuticos privados, de capital nacional, pertencentes ao mercado brasileiro. A figura 5 mostra a distribuição dos laboratórios entre origem de capital nacional e internacional e a respectiva participação no mercado farmacêutico brasileiro, em vendas e em unidades, através do canal farmácia. O universo desta pesquisa representa 80,52% do universo de laboratórios no Brasil e 43,94% em vendas em reais, em 2008.

Não foram incluídos no universo desta pesquisa os 18 laboratórios oficiais existentes no Brasil, pertencentes à Rede Brasileira de Produção Pública de Medicamentos, que têm como objetivo principal fornecimento de medicamentos aos programas públicos considerados estratégicos e que são mantidas pelo poder público. As empresas inseridas no primeiro elo da cadeia farmacêutica, fornecedoras de insumos para a produção de medicamentos também não fazem parte do universo da presente pesquisa.

Figura 5 – Distribuição de Laboratórios e Participação no Mercado Brasileiro

| Origem | Número de Laboratório | Valor das Vendas em 2008 | | |
|---------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Em R\$ | Em US\$ | Em unidades |
| Nacional | 310 | 11.619.421.856 | 6.445.725.525 | 819.135.761 |
| Internacional | 75 | 14.812.485.008 | 8.223.198.083 | 815.714.920 |
| Total | 385 | 26.431.906.864 | 14.668.923.608 | 1.634.850.681 |
| Nacional | 80,52% | 43,96% | 43,94% | 50,10% |
| Internacional | 19,48% | 56,04% | 56,06% | 49,90% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

Fonte: IMS Health

As empresas da indústria farmacêutica brasileira, de capital nacional, constantes do ranking do *IMS Health*, pelo critério de faturamento, representam o universo desta pesquisa.

A amostra foi definida pelo critério de tipicidade, cujos principais critérios de seleção foram vendas, origem do capital e atuação no mercado farmacêutico nacional. O tamanho da amostra pode ser considerado representativo na medida em que empresas nacionais do setor representavam cerca de 37% do mercado brasileiro em julho de 2009.

O universo da pesquisa é composto por 113 empresas, que representavam cerca de 98% do mercado farmacêutico brasileiro. Deste total foram retiradas 67 empresas, cuja origem de capital é estrangeiro. Para a identificação da origem do capital foram consultadas as *homepages* destas empresas. Vale ressaltar, que não foram consideradas as empresas Medley e Herbarium por terem sido recém adquiridas por empresas estrangeiras. A tabela 6 a seguir apresenta um resumo sobre a determinação da população da pesquisa.

Tabela 6 – Composição da amostra da pesquisa

| Item | Quantidade de empresas |
|---|------------------------|
| Empresas ranking IMS em US\$ - MAT julho 2009 (Tabela 5) | 113 |
| Empresas de origem de capital estrangeiro (inclusive Herbarium e Medley que foram adquiridas por empresas estrangeiras) | -67 |
| Empresas pertencentes a um mesmo grupo | |
| EMS - LEGRAND E GERMED PHARMA | -2 |
| HYPERMARCAS - Farmasa e DM Farmacêutica | -1 |
| Mantecorp e Brainfarma | -1 |
| Empresas sem sucesso no contato (EVERSIL e Millet Roux) | -2 |
| Empresas identificadas não apresentadas no ranking IMS | |
| Almeida Prado, Myralis e Bergamo | +3 |
| Total de empresas da amostra | 43 |

Fonte: própria

O controle do envio dos questionários foi realizado por meio de um arquivo em Excel onde eram registradas as datas de contato, de envio e de recebimento dos questionários. Dos 43 grupos ou empresas da amostra, 25 responderam ao questionário aplicado (Anexo 2), representando uma taxa de resposta de 58,14%. As empresas respondentes mostraram elevada representatividade, tendo em vista, em conjunto, são responsáveis por cerca de 33% do faturamento do mercado farmacêutico brasileiro, o que representa cerca de 90% do mercado atribuído às empresas de capital nacional, em julho de 2009.

5.2. Instrumento de coleta de dados

O instrumento escolhido para a coleta de dados foi um questionário auto-administrado, composto, principalmente, de perguntas fechadas, que foi administrado por e-mail. As vantagens associadas ao uso desse tipo de instrumento são baixo custo, por não demandar entrevistadores, a facilidade para tratamento dos dados e, ainda, a possibilidade de maior alcance geográfico.

A elaboração do questionário teve como base os instrumentos de pesquisa utilizados por Alves (2005). Foram consideradas, ainda, avaliações de especialistas no setor farmacêutico com intuito de adaptar o instrumento às características inerentes ao processo inovador na indústria farmacêutica. A referida pesquisadora partiu de uma revisão da pesquisa SESSI/*Ministère de l'Industrie*, da França, proposta por François et al (1999), que utilizou o questionário apresentado no Anexo 3. Para tanto, considerou a avaliação crítica da metodologia e dos resultados obtidos pela pesquisa no âmbito da indústria francesa que contemplou uma amostra de 5.000 empresas.

O questionário construído por Alves (2005) encontra-se no Anexo 4. Com o objetivo de adequar o foco de sua pesquisa às características do setor estudado, Alves partiu da análise do processo de inovação na indústria de embalagens plásticas para adequar o instrumento de pesquisa original. Para permitir uma melhor caracterização das firmas respondentes, inseriu variáveis de caracterização independentes a saber:

controle acionário, principais clientes, existência de departamento de P&D e o número de empregados da firma.

A autora do presente trabalho considerou pertinentes as modificações efetuadas por Alves em relação às opções de resposta utilizando escala tipo *Likert* e à inserção de variáveis de caracterização independentes no sentido de caracterizar as empresas respondentes. Entretanto, o item “Principais Clientes” foi ajustado com o objetivo de adequá-lo à indústria farmacêutica. Além disso, o período investigado foi ampliado de três para cinco anos, a fim de coincidir com período da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior-PTICE.

A fim de colher as percepções dos respondentes acerca da relação entre esforço inovador e desempenho de suas empresas, foram inseridas, ainda, algumas questões relacionadas ao crescimento das vendas e à rentabilidade.

Com o intuito de identificar e medir o nível de desenvolvimento de competências para inovar na indústria farmacêutica brasileira, foram considerados, na presente pesquisa, os dez grupos de competências ditas “complexas” (Alves, 2005), que englobam um conjunto de competências para inovar:

- 1) inserir a inovação na estratégia de conjunto da empresa;
- 2) prever sobre a evolução dos mercados;
- 3) desenvolver as inovações;
- 4) organizar e dirigir a produção de conhecimento;
- 5) apropriar-se das tecnologias externas;
- 6) gerir e defender a propriedade intelectual;
- 7) gerir os recursos humanos numa perspectiva de inovação;
- 8) financiar a inovação;
- 9) vender a inovação; e
- 10) cooperar para a inovação.

Cada competência complexa foi desmembrada em um número de competências ditas elementares perfazendo um total de 59, e as empresas também foram questionadas em relação ao grau de desenvolvimento destas competências.

Tendo em vista que os instrumentos que nortearam a construção do questionário para ser utilizado nesta pesquisa já haviam sido utilizados, optou-se por apenas validar o seu conteúdo em relação a capacidade de identificar as competências para inovar dos produtores de medicamentos no Brasil. Assim, o instrumento de pesquisa foi validado por três especialistas ligados à inovação e à indústria farmacêutica. As alterações efetuadas no questionário a partir das recomendações dos especialistas, encontram-se descritas no Anexo 5 (pré-teste com especialistas do setor farmacêutico).

Vale ressaltar que, o questionário resultante da análise consolidada das observações e sugestões, foi novamente submetido à apreciação e validação dos especialistas do setor farmacêutico. O questionário aplicado com as modificações anteriormente descritas, encontra-se no Anexo 2.

5.3. Procedimentos de coleta de dados

O primeiro passo foi levantar o número do telefone das firmas constantes da amostra nos respectivos *websites*. Todos os dirigentes ou responsáveis pelo departamento ou pela área de P&D das 43 empresas de controle nacional identificadas foram contatados por telefone e convidados a participar da pesquisa, no qual foram apresentados a origem, os objetivos e a importância da pesquisa para o setor farmacêutico. Em caso afirmativo, requisitava-se o email do respondente. Alguns respondentes informaram que o envio do questionário estaria condicionado à anuência da alta administração da empresa. A tabela 7 a seguir, apresenta o perfil dos respondentes

Tabela 7 – Perfil dos Respondentes

| Empresa | Cargo do Respondente |
|---------|------------------------------|
| 1 | Diretor Técnico e Comercial |
| 2 | Diretor P,D&I |
| 3 | Gerente P,D&I |
| 4 | Gerente Controladoria |
| 5 | Gerente P,D&I |
| 6 | Gerente de Pesquisa Clínica |
| 7 | VP Técnico e Científica |
| 8 | Diretor P,D&I |
| 9 | Diretor Adjunto P&D |
| 10 | Gerente de Novos Negócios |
| 11 | Diretor de Marketing |
| 12 | - |
| 13 | Diretor Geral |
| 14 | Analista Int. de Mercado |
| 15 | Supervisora P,D&I |
| 16 | Diretor Administrativo |
| 17 | Gerente Administrativo |
| 18 | Diretor Científico |
| 19 | Coordenador de P&D |
| 20 | Socio Gerente Adm Fin |
| 21 | Gerente Financeiro |
| 22 | Diretor P,D&I |
| 23 | Gerente Técnico e Científica |
| 24 | Gerente P,D&I |
| 25 | Gerente P,D&I |

Fonte: própria

O questionário foi direcionado aos executivos responsáveis pela área ou pelo departamento de pesquisa e desenvolvimento das empresas selecionadas. Para tal, foram enviados, por email, o questionário (arquivo em Excel) e uma carta de apresentação (arquivo em Word) contendo as instruções de preenchimento. A carta de apresentação da pesquisa e o questionário encontram no anexo 2. Esta primeira fase ocorreu no período de 23/09/2009 a 07/10/2009.

Após duas semanas, foi realizado novo contato telefônico com os potenciais respondentes, para verificar a existência de dúvidas ou dificuldade para o envio da pesquisa. A maioria alegava que o envio dependia da resposta de outros setores, a falta de tempo ou demandavam o reenvio do questionário. Este procedimento foi realizado até três vezes, dependendo da necessidade, tendo se estendido até dezembro de 2009.

Todos os questionários foram impressos a fim de verificar erros de preenchimento. Não houve incidência de erros nem tampouco questionamento por parte dos respondentes a respeito de dúvidas sobre o preenchimento do instrumento de pesquisa aplicado. Foi elaborada uma planilha em Excel contendo, de forma consolidada, todas as respostas das empresas participantes da pesquisa, que serviu de base de dados para sua análise quantitativa.

5.4. Procedimentos análise de dados

A análise dos resultados foi subdividida em duas etapas. Na primeira etapa foi realizada uma análise descritiva dos dados, voltada para o entendimento das características gerais das empresas respondentes, tendo utilizado como base os dados constantes no item “A” – Informações Gerais, do Questionário Competências para Inovar na Indústria Farmacêutica.

Na segunda etapa foi efetuada análise quantitativa dos dados coletados no item “B” – Informações sobre as competências para Inovar, do instrumento de pesquisa. Esta etapa contemplou as seguintes fases: análise de fatores ou fatorial, análise de clusters e regressão linear.

5.4.1. Procedimento análise fatorial

A Análise Fatorial (AF) é uma técnica estatística que busca, através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões de variabilidade comuns existentes em um conjunto de fenômenos; o intuito é desvendar estruturas existentes, mas que não são observáveis diretamente. Cada uma dessas dimensões de variabilidade comum recebe o nome de FATOR, que poderá ser utilizado para diversas finalidades como, por exemplo, a redução do número de variáveis a serem consideradas em uma pesquisa e, ainda, a futura criação de agrupamentos (*clusters*) dos casos. Corrar, Paulo e Dias Filho (2009).

A utilização da análise fatorial deveu-se a necessidade de redução das variáveis a serem tratadas. Portanto, aplicou-se a análise fatorial para cada uma das competências complexas constantes do “Questionário Competências para Inovar na Indústria Farmacêutica”, para a qual foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 17.0.

Todas as variáveis, constantes da Parte “B” do referido questionário apresentavam a mesma escala de resposta, conforme demonstrado na tabela 8, e servirão de base para as análises dos resultados auferidos.

Tabela 8: Escala de resposta da parte “B” do questionário

| Escala | Descrição |
|--------|------------------|
| 0 | Não |
| 1 | Raramente |
| 2 | Algumas vezes |
| 3 | Muitas vezes |
| 4 | Sistematicamente |

Fonte: elaborada pela autora (pesquisa de campo, 2009)

Assim, os respondentes, em sua maioria executivos responsáveis pelo departamento de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas farmacêuticas, deveriam avaliar cada conjunto de competências elementares que compõe as competências complexas, e atribuir uma nota que variava do “Não” correspondente à nota “0” (menor grau) ao “Sistematicamente”, correspondentes à nota “4” (maior grau).

O primeiro passo foi testar o grau de ajuste à análise de fatores, por meio da realização dos testes de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO e de Bartlett, de forma a verificar a existência e o grau de correlação entre as variáveis.

Lattin (2003) coloca que o teste de KMO indica a correlação entre as variáveis. De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (*Measure of Sampling Adequacy-MSA*) indica o grau de explicação dos dados a partir dos fatores encontrados na análise fatorial (AF). Caso o MSA indique um grau de explicação menor do que 0,50, significa que os fatores encontrados na análise fatorial não conseguem descrever satisfatoriamente as variações dos dados originais.

Já o teste de Esfericidade de Bartlett, indica se existe relação suficiente entre os indicadores para aplicação da análise fatorial. De acordo com Costa et al (2009), o teste de Bartlett é baseado na distribuição estatística do qui-quadrado e testa a hipótese nula H_0 de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, onde não há correlação entre as variáveis. Assim, se o grau de significância for menor que 5%, rejeita-se a hipótese nula, o que indica que os dados são adequados para o tratamento com o método de análise fatorial.

Os autovalores (*Eigenvalues*), correspondem ao quanto o fator consegue explicar a variância, ou seja, o quanto da variância total dos dados pode ser associada ao fator. Como cada variável tem média zero e variância igual a 1,0, isso significa dizer que fatores com autovalores abaixo de um são menos significativos do que uma variável original, também denominado critério Kaiser. Corrar et al (2009).

Para poder aumentar o poder de explicação da AF, foi realizada a rotação dos fatores pelo método *Varimax*, de forma a buscar soluções que expliquem o mesmo grau de variância total, mas que gerem melhores resultados em relação à sua interpretação e, conseqüentemente, maior potencial de interpretação dos dados. Vale destacar que, foram excluídos os resultados com valores abaixo de 0,7.

O método *Varimax* para a rotação dos fatores é um tipo de rotação ortogonal¹ que tem como característica o fato de minimizar a ocorrência de uma variável possuir altas cargas fatoriais (parâmetros da AF que relacionam os fatores) para diferentes fatores, permitindo que uma variável seja facilmente identificada em um único fator. Corrar et al (2009)

De acordo com Hair et al, 2005, as comunalidades representam a quantia de variância explicada pela solução fatorial para cada variável. Deve-se avaliar se as comunalidades atendem aos níveis de explicação considerada como mínimo aceitável de 0,5.

¹ A rotação ortogonal mantém os fatores perpendiculares entre si, ou seja, sem correlação entre eles (Corrar, Paulo e Dias Filho, 2009)

5.4.2. Procedimento análise de clusters ou de conglomerados

A análise de clusters ou conglomerados, é uma das técnicas de análise multivariada de dados cujo propósito primário é reunir objetos, baseando-se nas características dos mesmos. Como resultado, os objetos são classificados segundo aquilo que cada elemento tem de similar em relação a outros pertencentes a determinado grupo, considerando um critério de seleção predeterminado. O grupo resultante dessa classificação deve então exibir um alto grau de homogeneidade interno (*within-cluster*) e alta heterogeneidade externa. Corrar, Paulo e Dias Filho (2009).

Segundo Hair (2005), a análise de *cluster*, também denominada análise de conglomerados, é um conjunto de técnicas estatísticas cujo objetivo é agrupar objetos segundo suas características, formando grupos ou conglomerados homogêneos. Os objetos em cada grupo tendem a serem homogêneos entre si, porém diferentes dos demais objetos dos demais grupos. O grupo resultante deve apresentar um alto grau de homogeneidade interno (dentro de cada grupo) e alta heterogeneidade externa (entre grupos).

Para Malthotra (2006), existem dois tipos de processos de aglomeração que podem ser hierárquicos ou não-hierárquicos. O processo de aglomeração hierárquico se caracteriza pelo estabelecimento de uma hierarquia ou estrutura em forma de árvore, podendo ser aglomerativos ou divisivos. De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho os procedimentos hierárquicos desenvolvem fusões ou divisões sucessivas de dados.

Já a aglomeração não-hierárquica, também chamada de *K-means clustering*, de início assume um centro de conglomerado e em seguida agrupa todos os objetos que estão a menos de um valor pré-determinado do centro.

Foram escolhidos como variáveis aglomerativas os fatores resultantes da análise fatorial realizada, conforme descrito no item 6.2.1. Neste trabalho foi primeiro utilizado o procedimento de cluster hierárquico, pelo método *Between-groups linkage*, (software SPSS versão 17), que utiliza a distância euclidiana quadrada como medida para verificar a proximidade entre os casos. Este procedimento teve como objetivo identificar o número de agrupamentos existentes para o conjunto de dados em estudo. A partir desta informação, foi aplicado o método não-hierárquico (*k-means-cluster*).

Após a geração dos clusters ou aglomerados, por meio da utilização do software SPSS versão 17, calculou-se as estatísticas descritivas destes grupos. Assim, foi possível efetuar a comparação entre as médias dos fatores de inovação obtidas pelos grupos. Foram estabelecidos os parâmetros análise do grau de desenvolvimento dos fatores, onde grau baixo < Q1, médio entre Q1 e Q3 e alto acima de Q3, de forma a permitir a análise dos valores médios das variáveis dos agrupamentos e, conseqüentemente, o grau de desenvolvimento dos fatores por *cluster*.

Foi realizada, ainda, a caracterização dos *clusters* gerados, por meio da análise comparativa das variáveis: “porte da empresa” e “realização de inovações”.

5.4.3. Procedimento regressão linear

A análise de regressão linear múltipla consiste em determinar uma função matemática para descrever o comportamento de uma única variável, denominada dependente, com base nos valores de duas ou mais variáveis, denominadas independentes. A regressão pode ser entendida como sendo o estabelecimento de uma relação funcional entre duas ou mais variáveis envolvidas para a descrição de um fenômeno. (Corrar, Paulo e Dias Filho, 2009).

Foram realizadas e analisadas três análises de regressão para cada um dos grupamentos obtidos na análise de clusters, bem como na amostra como um todo, na busca de identificar uma relação existente entre as variáveis independentes de inovação (fatores de inovação resultantes da análise fatorial) com as seguintes variáveis relacionadas à percepção de desempenho: crescimento de vendas em unidades e em faturamento, bem como a margem líquida das empresas farmacêuticas estudadas em relação à média da indústria farmacêutica brasileira.

Para a obtenção dos dados em relação à percepção do desempenho pelos executivos de P&D das empresas respondentes, foram utilizados os valores obtidos nas seguintes questões constantes da parte I do questionário “Competências para Inovar na Indústria Farmacêutica”, descritas a seguir:

“Como você compara o crescimento das vendas, em unidades vendidas, da Empresa em relação à média da indústria nos últimos cinco anos?”;

“Como você compara o crescimento das vendas, em faturamento (Líquido), da Empresa em relação à média da indústria nos últimos cinco anos?”; e

“Como você compara a margem obtida pela Empresa em relação à média da indústria nos últimos cinco anos?”

As opções de resposta apresentavam uma escala, tipo *likert*, que variava de “0 - Muito < que a média” (menor grau) a “4 - Muito > que a média” (maior grau). Com a utilização do software SPSS versão 17 foram calculados os valores das estatísticas descritivas das variáveis de desempenho por Cluster e a partir de então efetuada análise dos seus resultados, na qual se utilizou a técnica estatística análise de variância (ANOVA) que é realizada para o estudo da diferença entre médias de duas populações ou mais (Malhotra, 2006).

De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho, o teste F-ANOVA tem por finalidade testar o efeito conjunto das variáveis independentes sobre a variável dependente. Para verificar a significância do modelo geral é testado a hipótese nula de que a quantia de variação explicada (R^2)² pelo modelo de regressão é maior que a variação explicada pela média. Assim, a hipótese a ser testada é $H_0: R^2 = 0$, contra a hipótese alternativa $H_1: R^2 > 0$. Para que a regressão seja significativa rejeita-se a hipótese nula, quando o nível de significância for menor do 5%.

O critério para a inserção das variáveis foi o método de busca seqüencial denominado “Estimação *Stepwise*”, também denominado passo a passo, que possibilita examinar a contribuição adicional de cada variável independente ao modelo. Para tanto, verificou-se, para cada variável independente, se a variação percentual explicada pelo conjunto de variáveis é significativa por meio do teste F, ou seja, para que a variável independente seja inserida no modelo deveria apresentar a probabilidade de $F \leq 0,050$ e para a exclusão $F \geq 0,100$. Vale lembrar, que este método desconsidera as variáveis que apresentem sinais de multicolinearidade, optando-se por manter no modelo a de maior significância, um dos pressupostos básicos da regressão. Corrar, Paulo e Dias Filho (2009).

² R^2 = valor do coeficiente de correlação elevado ao quadrado, denominado coeficiente de determinação ou poder explicativo da regressão (Corrar, Paulo e Dias Filho, 2009)