SUELENE MASCARINI DE SOUZA ROMERO

**Inovação e Território: Análise dos fatores locacionais que afetam a
inovação no Brasil**

**São Paulo
2017**

SUELENE MASCARINI DE SOUZA ROMERO

**Inovação e Território: Análise dos fatores locacionais que afetam a
inovação no Brasil**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do Título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Engenharia de
Produção

Orientador: Prof. Dr. Renato Garcia

São Paulo

2017

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Romero, Suelene Mascarini de Souza Romero

Inovação e Território: Análise dos fatores locacionais que afetam a inovação no Brasil / S. M. S. R. Romero -- versão corr. -- São Paulo, 2017.

192 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para que este trabalho fosse realizado, mas eu não consigo pensar em outra pessoa para começar a agradecer senão ao meu orientador Renato Garcia. Agradeço-o pela imensa atenção, competência, profissionalismo e carinho que dedicou a mim e minha formação durante todos estes anos.

Agradeço a minha família que soube aceitar e compreender os muitos períodos de afastamento e que sempre me apoiaram nessa jornada. Em especial, agradeço ao Marcos, meu companheiro, amigo e amor, que me acompanhou em **todos** os momentos deste trabalho, sem hesitar.

Aos amigos do grupo de pesquisa: Veneziano, Ariana e Emerson, que participaram e colaboraram diretamente para que esse trabalho se tornasse realidade.

Agradeço ao pessoal da sala de sigilo do IBGE. Ao Sr. Luiz, Miriam, Glaucia e Leandro por me auxiliarem sempre com prontidão e tornar os dias na salinha mais fáceis e agradáveis. À Dona Celeste pela simpática e aconchegante hospedagem.

Agradeço também ao Leo, Paulo Feitosa, Eliana Aparecida Teodoro, Prof. Lissoni e Prof. Crescenzi que me ajudaram no processo para submissão do doutorado sanduíche. Em especial, ao Prof. Francesco Quatraro, que me recebeu e me auxiliou no período em que estive na Universidade de Turim, Itália, no período do doutorado sanduíche.

Aos professores Davi Nakano e Antônio Carlos Diegues pelos comentários na etapa de qualificação.

Agradeço também ao Diogo de Prince por se dispor a me ajudar na interpretação dos resultados.

À Lídia que me ajudou sempre que necessário.

Por fim, agradeço à Fapesp e à CAPES pelo apoio financeiro no doutorado e no doutorado sanduíche.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar como fatores territoriais influenciam a capacidade de inovação das empresas brasileiras. Em especial, analisa-se como os transbordamentos de conhecimentos, a aglomeração urbana e econômica, o capital humano e a estrutura produtiva local afetam o grau de novidade da inovação que é introduzida pelas empresas no Brasil. Diferencia-se o grau de novidade da inovação por empresas que não geraram inovações, empresas que introduziram inovações para a firma, para o mercado nacional e para o mundo. A discussão sobre o território e a inovação até a década de 90 esteve bastante concentrada nos países desenvolvidos. Entretanto, nas últimas décadas atenção também tem sido dada a países em desenvolvimento. No Brasil, os estudos sobre o tema têm sido direcionados a compreender como as atividades inovativas estão distribuídas nas regiões, sua heterogeneidade e quais fatores podem influenciar essa distribuição. No entanto, estudos que relacionem diretamente a inovação no nível da firma e a geografia ainda são escassos. É essa lacuna que o presente trabalho procura preencher, ao observar diretamente o efeito dos fatores sobre o grau de novidade da inovação que as empresas brasileiras introduzem, utilizando os microdados da PINTEC. Para isso, foi realizada a estimação de um modelo econométrico, baseado na Função de Produção do Conhecimento que permitiu avaliar a relação entre o grau de novidade da inovação e fatores selecionados em dois níveis, o da firma e o do território. Os resultados mostram que os fatores territoriais geram diferenciais inovativos às empresas, mesmo em países em desenvolvimento, como o Brasil, em que a maior parte da inovação gerada é nova para a firma. Em particular, a aglomeração econômica e o capital humano local apresentam um papel importante para se chegar à inovação de mais alto grau de novidade, como para o mundo. Ou seja, empresas localizadas em regiões mais aglomeradas economicamente e com maior participação da mão de obra empregada qualificada tendem a introduzir inovações com mais alto grau de novidade, especialmente inovações para o mercado nacional. Ao mesmo tempo, variáveis no nível da firma, como os gastos em atividades de inovação, o tamanho da firma e a sua produtividade, impactam positivamente a capacidade de inovação das empresas. Além disso, firmas que colaboram com outros agentes ou possuem capital estrangeiro tendem a introduzir inovações com mais alto grau de novidade. Por fim, o grau de novidade da inovação

das empresas que recebem financiamento público como fonte de dispêndios inovativos tende a ser mais alto do que de empresas que não recebem financiamento público.

Palavras-Chave: Geografia da Inovação. Grau de Novidade da Inovação. Transbordamentos de Conhecimentos. Aglomerações. Estrutura Produtiva Local. Capital Humano Local.

ABSTRACT

The aim of this study is to assess how territorial factors affect innovation of Brazilian firms. In particular, it analyses how knowledge spillovers, agglomeration, human capital, and the local productive structure affect the degree of novelty of innovation. The degree of novelty of innovation is distinguished by whether firms did not innovate and whether firms had been able to introduce innovations that were new for the firm, new for the domestic market and new to the world. Until the 1990s, debate on territory and innovation has been focused on developed countries. However, recently increasing attention has been given to developing countries. In Brazil, previous studies have been directed to understand how innovation is distributed among regions, their heterogeneity and which factors can affect their distribution. However, studies that directly relate firm-level innovations and geography are still scant. This work addresses this gap by applying a Knowledge Production Function (KPF) to examine how firm-level and regional-level factors affect the degree of novelty of innovation in Brazil, using PINTEC microdata. Results show that territorial factors play an important role on innovation, even in developing countries as Brazil, which innovations tend to be mostly new for the firm. This indicates that firms located in places with higher agglomeration of economic activities and higher concentration of human capital tend to introduce higher degree of novelty innovations, especially innovations as to the domestic market. That means that firms in economic clustered regions, and with higher share of qualified labor force are able to generate innovation with higher degree of novelty, as to the world. At the firm-level, R&D efforts, firms' size and firms' productivity are positively associated with the degree of novelty of innovations. In addition, firms that collaborate with partners or with foreign ownership tend to introduce innovation with higher degree of novelty. Finally, public finance for innovation is also a factor that stimulates firms to introduce innovations with higher degree of novelty, in comparison with no public finance.

Keywords: Geography of Innovation. Degree of Novelty of Innovation. Knowledge Spillovers. Agglomerations. Structure of Productive Resources. Human Capital.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema lógico da construção da base de dados.....	57
Gráfico 1 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)	67
Gráfico 2 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)	68
Gráfico 3 - Relação entre a distribuição (ordenado crescentemente) e o % acumulado, do n. Empresas, do P&D e dos Dispendios totais, nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.....	72
Gráfico 4 - Densidade Demográfica em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.....	74
Gráfico 5 - Densidade de Empresas em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.....	75
Gráfico 6 - Densidade Econômica em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.....	75
Gráfico 7 - Média e Mediana do Índice de Krugman em 2008 das Empresas por Grau de Novidade da Inovação, calculado com base em todas as atividades econômicas.	79
Gráfico 8 - Média e Mediana do Índice de Krugman em 2008 das Empresas por Grau de Novidade de Inovação, calculado com base na indústria de transformação e extrativa.....	79
Gráfico 9 - Média e Mediana do <i>Capital Humano Local em 2008</i> por Grau de Novidade da Inovação.....	83
Gráfico 10 - Relação da Média de Empregados. com Ensino Superior nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.....	83
Gráfico 11 - Relação da Média de Empregados em CT nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.....	84
Gráfico 12 - Relação da Média de Empregados com Idade entre 15 e 24 anos nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.....	84
Gráfico 13 - Distribuição das Empresas nas Macrorregiões Brasileiras por Grau de Novidade da Inovação.....	92

Quadro 1 - Descrição das variáveis (independentes e dependentes)	93
Quadro 2 - CBOs Seleccionadas	142
Quadro 3 - Categoria Setorial.....	143
Quadro 4 - Rotina (Código) da construção da base de dados e variáveis	144
Quadro 5 - Rotina (Código) criada para gerar as estatísticas descritivas	148
Quadro 6 - Código (Rotina) dos modelos estimados.....	150

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)	67
Tabela 2 - Análise de Componentes Principais do <i>Capital Humano Local</i>	82
Tabela 3 - Dispêndios, médio, em Atividades Inovativas em 2008 por Grau de Novidade da Inovação.....	85
Tabela 4 - Produtividade Média e Mediana por Grau de Novidade da Inovação	86
Tabela 5 - Cooperação com outros agentes em 2008 por Grau de Novidade da Inovação.....	87
Tabela 6 - Origem do Capital Controlador por Grau de Novidade da Inovação	88
Tabela 7 - Ocorrência ou Não de Financiamento Público por Grau de Novidade da Inovação.....	89
Tabela 8 - Distribuição da Inovação nas Categorias Setoriais por Grau de Novidade da Inovação.....	90
Tabela 9 - Distribuição da Inovação por Grau de Novidade da Inovação nas UFs em 2011.	91
Tabela 10 - Resultados da estimação para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndio em Atividades de Inovação (Disp).	99
Tabela 11 - Resultados da estimação para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em P&D (PD).	100
Tabela 12 - Resultados da estimação para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com cinco categoria (Graulnov5) e Dispêndios em Atividade de Inovação (Disp)	101
Tabela 13 - Resultados da estimação para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com cinco categorias (Graulnov5) e Dispêndios em P&D (PD).	102
Tabela 14 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios totais em Atividade de Inovação (Disp).	111

Tabela 15 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em P&D (PD)	112
Tabela 16 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispêndios totais em Atividade de Inovação (Disp).	113
Tabela 17 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispêndios em P&D (PD)	114
Tabela 18 - Resultados do <i>probit</i> ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em Atividade de Inovação (Disp). Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup , CT e Idade)	120
Tabela 19 - Resultados do <i>probit</i> ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em P&D (PD) . Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup , CT e Idade).....	121
Tabela 20 - Resultados do <i>probit</i> ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispêndios em Atividade de Inovação (Disp). Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup , CT e Idade)	122
Tabela 21 - Resultados do <i>probit</i> ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispêndios em P&D (PD) . Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup , CT e Idade).....	123
Tabela 22 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup e CT) para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em Atividade de Inovação (Disp)	125
Tabela 23 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup e CT) para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispêndios em P&D (PD).....	126
Tabela 24 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup e CT) para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como	

variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em Atividade de Inovação (Disp)	127
Tabela 25 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do <i>Capital Humano</i> (Sup e CT) para o modelo <i>probit</i> ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em P&D (PD).....	128
Tabela 26 - Descritivas por Grau de Novidade da Inovação	158
Tabela 27 - Matriz de Correlação	159
Tabela 28 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios totais em Atividades de Inovação (Disp).....	160
Tabela 29 - Resultados <i>Oprobit</i> . Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios em P&D (PD).....	163
Tabela 30 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em Atividades de Inovação (Disp).....	165
Tabela 31 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em P&D (PD).....	167
Tabela 32 - Efeitos Marginais do Modelo <i>Oprobit</i> . Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (Disp)	169
Tabela 33 - Efeitos Marginais do Modelo <i>Oprobit</i> . Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios em P&D (PD).....	171
Tabela 34 - Efeitos Marginais do Modelo <i>Oprobit</i> . Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (Disp).....	173
Tabela 35 - Efeitos Marginais do Modelo <i>Oprobit</i> . Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em P&D (PD)	175
Tabela 36 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Componentes do Capital Humano (Sup , CT e Idade). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios em Atividade de Inovação (Disp)	177

Tabela 37 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Componentes do Capital Humano (Sup , CT e Idade). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios em P&D (PD)	179
Tabela 38 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Componentes do Capital Humano (Sup , CT e Idade). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em Atividade de Inovação (Disp)	181
Tabela 39 - Resultados do <i>Oprobit</i> . Componentes do Capital Humano (Sup , CT e Idade). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em P&D (PD)	183
Tabela 40 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (Sup e CT). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (Disp)	185
Tabela 41 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (Sup e CT). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (Graulnov4) e Dispendios em P&D (PD)	187
Tabela 42 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componente do Capital Humano (Sup e CT). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (Disp)	189
Tabela 43 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (Sup e CT). Grau Novidade da Inovação com cinco categorias (Graulnov5) e Dispendios em P&D (PD)	191

LISTA DE SIGLAS

ACP - Análise dos Componentes Principais

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações

CDDI - Centro de Documentação e Disseminação de Informações

CNAE - Classificação Nacional da Atividade Econômica

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

FPC - Função de Produção do Conhecimento

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAR - Marshall-Arrow-Romer

MQO - Mínimos Quadrados Ordinários

MSA - *Metropolitan Statistical Areas*

MTE - Ministério do Trabalho e do Emprego

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PIB - Produto Interno Bruto

PINTEC - Pesquisa de Inovação

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

UF - Unidade Federativa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 INOVAÇÃO E TERRITÓRIO	21
1.1 Recursos e Características das Empresas.....	21
1.2 Aglomeração	27
1.3 Transbordamentos de Conhecimentos.....	37
1.4 Estrutura Produtiva Local	45
2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	55
2.1 Construção da base de dados e fontes de informações.....	55
2.2 Âmbitos da pesquisa – Territorial, Temporal, Populacional e Unidade de Investigação.	58
2.3 Função de Produção do Conhecimento	60
2.4 Medida do Grau de Novidade da Inovação	62
2.5 Fatores do Território que afetam o Grau de Novidade da Inovação.....	69
2.5.1 Mensuração dos Transbordamentos de Conhecimento	70
2.5.2 Mensuração da Aglomeração.....	73
2.5.3 Mensuração da Estrutura produtiva Local	76
2.5.4 Medida da Capacidade da Mão de Obra - Capital Humano Local.....	80
2.6 Características e esforços inovativos das firmas.....	85
3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	95
3.1 Considerações sobre a escolha do modelo.....	95
3.2 Resultados do Modelo <i>Probit</i> Ordenado e Discussão	97
3.2.1 Condicionantes do Grau de Inovação no Brasil.....	97
3.2.2 Efeitos Marginais	109
3.3 Componentes do Capital Humano Local como propulsor do Grau de Inovação.....	119
3.3.1 Coeficientes.....	119
3.3.2 Efeitos Marginais	124
CONCLUSÃO.....	130
Referências Bibliográficas	136
Apêndice A - CBOs Seleccionadas e Setores.....	142
Apêndice B - Códigos (Rotinas) Gerados para Stata, versão 14	144

Apêndice C - Estatísticas Descritivas e Matriz de correlação	158
Apêndice D - Resultados Completos do Probit Ordenado. Modelo com a Variável de Capital Humano.....	160
Apêndice E - Resultados Completos do Probit Ordenado. Modelo com as Componentes do Capital Humano	177

INTRODUÇÃO

O aumento da percepção de que os fatores ligados à localização podem exercer um papel importante no processo de inovação gerou uma crescente discussão sobre a relação entre o território e a inovação. A literatura destaca que o processo de inovação está intimamente relacionado à capacidade da firma de absorver e transformar o conhecimento. Essa capacidade depende dos recursos humanos e financeiros, da organização interna da firma e de suas fontes externas. Cada um desses recursos possui um papel e pode ser alocado de diversas formas pela empresa de modo a viabilizar ou não o processo de inovação. Em boa medida, a disponibilidade dos recursos está atrelada a como as firmas se localizam em relação a eles.

Neste contexto, o tema da configuração espacial das atividades inovativas e a sua distribuição no espaço geográfico ganhou relevância nas últimas décadas. A principal motivação desses estudos foi a observação de que algumas regiões se destacavam frente a outras no desempenho inovativo, como o Vale do Silício nos Estados Unidos. A análise desses casos mostrou que o melhor desempenho inovativo dessas regiões estava relacionado à presença de ativos relativamente imóveis, como o conhecimento. Além disso, a literatura aponta que a concentração dos agentes possibilita maiores (re)combinações e trocas de conhecimentos, principalmente via contato face a face, importantes para o processo de inovação.

Toda essa discussão, mesmo que sob uma diferente ótica, está fundamentada no trabalho pioneiro de Marshall (1920). Marshall estudou a aglomeração produtiva na Inglaterra no século XIX e apontou para o fato de que a concentração de firmas em uma região pode prover vantagens competitivas importantes ao conjunto de produtores dessas regiões. Essas vantagens são derivadas de três fontes e são conhecidas como a Trindade Marshalliana: as externalidades de especialização, as externalidades de mão de obra e os transbordamentos de conhecimentos. As economias ou externalidades de especialização são os ganhos de escala dentro de uma firma ao aumentar a produção, ou seja, as vantagens relacionadas ao uso de insumos. As economias de mão de obra são provenientes da localização nessas

regiões de trabalhadores com habilidades que as firmas necessitam. E os transbordamentos de conhecimentos locais são os conhecimentos que se originam dentro de uma indústria ou firma e ultrapassam os seus limites, tornando-se disponíveis e benéficos para os demais agentes no seu entorno.

Neste contexto, um grupo de autores, como Audretsch e Feldman (1996) e Carlino *et al.* (2001), se preocuparam em compreender a importância dos transbordamentos de conhecimentos locais para o processo de inovação. A principal hipótese é que transbordamentos de conhecimentos, que podem ser originários, por exemplo, do P&D das firmas, podem beneficiar atividades inovativas de diversos agentes geograficamente próximos. Assim, os transbordamentos de conhecimentos têm o efeito de reforçar a importância do contexto local no suporte à inovação.

Outra questão apontada na literatura é a importância da estrutura produtiva local e sua influência no desempenho inovativo das firmas. A estrutura produtiva em um local pode ser considerada especializada ou diversificada. As externalidades das regiões especializadas (ditas como Marshallianas) estão associadas à proximidade entre empresas de um mesmo setor produtivo. Nessa linha, uma empresa que está situada em uma região especializada possui à disposição um conjunto de ativos para a geração e propagação do conhecimento, com efeitos positivos sobre a inovação.

Já nas regiões diversificadas é a partir da variedade ou da diversidade de atividades econômicas que se derivam as externalidades positivas, seguindo o trabalho de Jacob (1969). Essa visão baseia-se na hipótese de que as inovações mais relevantes estão associadas às trocas de conhecimento entre agentes de setores distintos. Dessa maneira, localizar-se em regiões diversificadas é que oferece maior capacidade a uma empresa de incorporar rapidamente avanços de outros setores e de outras áreas do conhecimento (JACOBS, 1969).

Toda essa discussão esteve bastante concentrada nos países desenvolvidos, mas a partir da década de 90 alguma atenção também tem sido dada a países em desenvolvimento. No Brasil, os estudos sobre a geografia da inovação pautaram-se pela compreensão de como as atividades inovativas estão distribuídas nas regiões e

sua heterogeneidade. Além disso, outro conjunto de autores se preocupou em identificar quais fatores locais podem afetar os resultados da inovação regional. No entanto, estudos que relacionem diretamente a inovação e a geografia ainda são escassos. É essa lacuna que o presente trabalho procura preencher, ao avaliar como elementos regionais podem afetar a capacidade de inovação das empresas.

Assim, o **objetivo** deste trabalho é examinar se fatores territoriais, como os transbordamentos de conhecimentos, a aglomeração urbana e econômica, o capital humano e a estrutura produtiva local influenciam o grau de novidade da inovação introduzida pelas empresas brasileiras. Isto é, verifica-se se a localização das empresas pode gerar diferenciais inovativos as empresas. Esse trabalho utiliza-se de um modelo econométrico para avaliar a relação entre a capacidade de inovação das firmas e fatores locais selecionados que podem influenciá-la. O modelo estimado possui como variável dependente o grau de novidade da inovação, diferenciando-se empresas que não inovaram das empresas que introduziram inovações para a firma, para o mercado nacional e para o mundo. Assim, a capacidade de inovação é medida não apenas se a empresa inovou ou não, mas também em que grau a novidade é introduzida.

Dentre os fatores relativos ao território, são avaliados os transbordamentos de conhecimentos, a aglomeração urbana e econômica, o capital humano e a estrutura produtiva local. Além disso, são controlados as características e os esforços inovativos das firmas, como o tamanho, a produtividade e os gastos em atividades de inovação.

Assim, o grau de novidade da inovação é colocado como uma função de fatores em dois níveis: firma e território. Portanto, foram utilizados dados de inovação no nível regional e da firma. Esses dados tiveram como fonte os microdados da PINTEC, os microdados da RAIS identificada e dados regionais da RAIS e do IBGE.

Em termos de estrutura, esse trabalho está organizado em quatro capítulos, além dessa introdução. O primeiro capítulo apresenta a revisão conceitual sobre como a inovação está inserida em um contexto local e os fatores que podem gerar diferenciais inovativos para as empresas localizadas nessas regiões. O segundo

capítulo apresenta a base de dados, as variáveis e *proxies* utilizadas para avaliar a relação entre a inovação e o território no Brasil, bem como as estatísticas descritivas. No terceiro capítulo são apresentados o modelo teórico e os resultados obtidos, e então a discussão dos resultados. Por fim, no quarto capítulo está a conclusão e algumas implicações de políticas.

1 INOVAÇÃO E TERRITÓRIO

1.1 Recursos e Características das Empresas

A discussão sobre a capacidade de inovar das empresas na economia está focada no seu papel como o agente transformador do progresso técnico. Esse passo é dado particularmente na transformação de insumos e técnicas produtivas em novos produtos e processos.

Schumpeter (1942), ao descrever o processo de desenvolvimento econômico, aponta que é a concorrência via inovação que conduz à mudança econômica. A inovação que gera ao sistema capitalista seu caráter dinâmico e evolutivo, sendo o desenvolvimento explicado como um “processo de mutação”, no qual revoluciona a estrutura a partir de dentro, destruindo o velho e criando o novo – chamado de “destruição criadora”. Este processo varia significativamente de acordo com estratégias, competências e fatores que estão fora do controle das empresas.

Segundo Nelson e Winter (1982), o conhecimento é o principal insumo da inovação. O conhecimento está associado a um processo iterativo, que muitas vezes envolve a busca de solução de problemas próprios das empresas. Essa busca pode levar à inovação. O processo de inovar envolve tanto o uso de conhecimentos já existentes como a aquisição e a geração de novos conhecimentos (NELSON; WINTER, SIDNEY, 1982).

Para Penrose (2006), o processo de inovação e produção da firma capitalista atual é moldado pelos recursos internos à firma¹. “Uma firma é basicamente uma coleção de recursos” (*ibid.* p.133) em que cada um possui seu papel e pode ser alocado de diversas maneiras, de forma a viabilizar ou não o processo de inovação.

¹ De acordo com a autora os recursos são “as coisas materiais que uma firma compra, arrenda ou produz para si mesma, bem como as pessoas nela engajadas e que se tornam parte efetiva da firma” (PENROSE, 2006, p.119).

Segundo a autora, os recursos, em primeira instância, são livres e acessíveis a quem o desejar. No entanto, a gama de possibilidades que a empresa tem de empregar um determinado recurso, alinhado aos seus conhecimentos, suas especificidades e seus objetivos, é o que garante os diferenciais competitivos. Ou seja, os mesmos recursos são diferenciados entre as empresas por meio de seus conhecimentos e de suas especificidades.

Essa discussão aparece também no trabalho de Cohen e Levinthal (1990), que discutem a importância da capacidade de absorção da firma no processo de inovação. Segundo os autores, é a capacidade de absorção que permite às firmas reconhecer e aplicar os conhecimentos que estão disponíveis a elas.

Para Cohen e Levinthal (*ibid.*), a capacidade de absorção da firma está diretamente relacionada à capacidade de “seus” indivíduos. Assim, a melhor qualificação dos indivíduos que compõem a firma tende a elevar a habilidade que a empresa tem de reconhecer, assimilar e aplicar o conhecimento para fins comerciais. No entanto, o somatório das capacidades individuais não compõe propriamente a capacidade de absorção da firma, uma vez que a absorção e a exploração dos conhecimentos também estão fortemente relacionadas à estrutura e à organização interna da firma. Ou seja, está condicionada também à forma como as empresas organizam seus departamentos de produção e pesquisa, como interagem com o ambiente externo e como e onde alocam seus recursos financeiros e humanos (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Assim, de acordo com Cohen e Levinthal (1990), ainda que se tenha boa capacidade de absorção individual, é preciso alocar de forma eficiente estes recursos para garantir o melhor aproveitamento dos fluxos de conhecimentos. Ou ainda, a capacidade de explorar conhecimentos internos e externos, essenciais no processo de inovação.

Em linha, Teece e Pisano (1994), ao estudar as diferenças das empresas através de suas vantagens competitivas, afirmam que o processo de inovação está intimamente relacionado às capacitações dinâmicas da empresa. Para os autores, o termo capacitações serve para destacar o papel chave que a administração estratégica

tem em habituar, agregar e reconfigurar as especialidades da empresa. Já o termo dinâmicas possui relação com as mudanças do ambiente, no sentido de que as empresas têm que estar capacitadas a perceber, acompanhar e responder às alterações do ambiente. Assim, as capacitações dinâmicas são as capacidades que as empresas possuem para explorar fontes internas e externas para desenvolver mecanismos de vantagens competitivas.

De acordo com Teece e Pisano (*ibid.*), o aprendizado inter-organizacional pode ser entendido pelo conceito de capacitações dinâmicas. Esse conceito ajuda as empresas a reconhecer rotinas disfuncionais e a prevenir “pontos-cegos”, que podem atrapalhar o processo de inovação. Além disso, os autores destacam que as trajetórias disponíveis à empresa são de extrema importância para os processos inovativos das empresas². Assim, “os investimentos realizados anteriormente por uma firma e seu repertório de rotinas (sua ‘história’) restringem seu comportamento futuro” (*ibid.* p.545).

Cohen e Levinthal (1990) também apontam que a criação de capacidade de absorção exige tempo e esforços deliberados da organização. Nesse contexto, as empresas precisam atentar-se à falta de capacidade de absorção, pois esta pode “cegar” a firma, impedindo-a de enxergar novos desenvolvimentos ou ser extremamente custoso adentrar em novos empreendimentos.

Para Cohen e Levinthal (1990), acumular capacidade de absorção gera *expertise* às empresas que permite melhor avaliar potenciais avanços tecnológicos. Assim, as escolhas realizadas pela firma ao longo do tempo determinarão os conhecimentos que deverão ser incorporados pelas empresas e as suas expectativas quanto às oportunidades tecnológicas. Portanto, o caráter cumulativo da capacidade de absorção implica que ela é dependente da trajetória (*path dependent*).

Por sua vez, Teece e Pisano (1994) apontam que as oportunidades tecnológicas da indústria afetam a trajetória da firma. De acordo com os autores, a oportunidade tecnológica é uma função defasada do fomento e da diversidade na ciência básica e

² Segundo os autores trajetórias são as “alternativas estratégicas disponíveis à firma e à atratividade das oportunidades que estão à frente” (TEECE; PISANO, 1994, p.545)

da rapidez com que as novas descobertas científicas estão sendo feitas. Essas trajetórias podem ser endógenas ou exógenas à indústria e muito específica às firmas.

Em resumo, para Cohen e Levinthal (1990) a capacidade de absorção da firma, que a dispõe a inovar, é determinada pelo seu estoque de conhecimento gerado a partir de atividades passadas, oriundos dos esforços de P&D, capital humano e estrutura organizacional interna da empresa (recursos financeiros e humanos). Complementarmente, Teece e Pisano (1994) afirmam que as empresas possuem um subconjunto de recursos, as capacitações dinâmicas. Essas são originárias da eficiência da firma, incorporadas em seu processo que por sua vez, são dependentes de sua história (trajetória de acumulação) e permitem perceber e obter proveito de novas atividades, fornecendo as empresas vantagens competitivas a partir do conhecimento.

Essa discussão sobre a criação, difusão e apropriação do conhecimento recupera o trabalho de Polanyi (1966) que apresentou a distinção entre o conhecimento tácito e codificado. O conhecimento codificado, também chamado de explícito, é o conhecimento que pode ser articulado explicitamente, gerado por dedução lógica, verbalizado e transmitido através de documentos, rotinas, processos e normas. Este é gerado de forma deliberada e voluntária, podendo ser distribuído livremente, dependendo da estrutura e de símbolos. Esse conhecimento é mais fácil de ser transmitido e disponibilizado aos que desejarem, sendo assim não dependente da proximidade (AUDRETSCH, 1998; GERTLER, 2007; PENROSE, 2006; POLANYI, 1966).

Já o conhecimento tácito é aquele que está implícito e que não se consegue articular ou explicitar. É o conhecimento que está incorporado nas pessoas, que não pode ser articulado ou codificado e está relacionado com a percepção e a consciência que cada indivíduo tem de reconhecer padrões. Assim, é um conhecimento que necessita de domínio e da capacidade de absorção dos agentes envolvidos em sua transmissão. Esse domínio é melhorado pela proximidade física entre os agentes envolvidos (AUDRETSCH, 1998; GERTLER, 2007; POLANYI, 1966).

De acordo com Storper e Venables (2004), é possível fazer uma comparação entre o conhecimento e a linguagem. O conhecimento codificado se traduziria na gramática e na sintaxe da língua, enquanto que o conhecimento tácito seria as metáforas da linguagem. Assim dominar a gramática e a sintaxe de uma língua não permite compreender suas metáforas. Portanto os dois conhecimentos não podem ser desassociados (STORPER; VENABLES, 2004).

Neste sentido, ainda que se possa distinguir o conhecimento tácito do explícito, não é possível dizer que existe conhecimento puramente tácito ou codificado. Ao contrário disso, como afirma Gertler (2007), o conhecimento tácito não existe sem o codificado e vice e versa. Deste modo, o conhecimento tácito e o codificado devem ser entendidos como complementares e dependentes entre si. Segundo Gertler (2007, p.6) o conhecimento tácito é o suporte para a aquisição e a transmissão do conhecimento explícito, assim como o conhecimento explícito é gerador de novos conhecimentos tácitos.

O processo de inovação envolve ambas as dimensões do conhecimento. No entanto, quanto mais facilmente o conhecimento codificado pode ser acessado, mais importante se torna o conhecimento tácito para sustentar ou reforçar a posição competitiva da empresa (MASKELL; MALMBERG, 1999, p.172). Assim, o acesso ao conhecimento é diferenciado entre os agentes, em grande parte, por meio da sua componente tácita. Desse modo, um elemento chave do processo de inovação e criação de valor é o conhecimento tácito (GERTLER, 2007).

É nesse contexto que emerge a importância do contexto local no processo de criação e difusão do conhecimento e, conseqüentemente, no processo de inovação. Conforme aponta Gertler (2007), três características do conhecimento tácito podem ser observadas que colocam a geografia como elemento importante do processo de inovação.

A primeira característica é que o conhecimento tácito está condicionado à percepção de quem o transmite e de quem o recebe. Assim, mesmo que não se consiga explicar é possível mostrar como se faz algo (GERTLER, 2007, p.6). Deste modo, longas distâncias podem dificultar aquisição e difusão do conhecimento. Portanto, a

proximidade geográfica ou a colocação dos agentes torna-se um importante fator para promover formas mais eficientes de transmissão e de recepção do conhecimento.

A segunda característica do conhecimento tácito é que ele é condicionado ao contexto social no qual se insere. Ou seja, os ambientes em que os agentes estão envolvidos, com suas características socioeconômicas, políticas e culturais, influenciam a geração e a difusão do conhecimento. Por esse motivo, a maior eficiência do compartilhamento do conhecimento ocorre quando o receptor e o transmissor compartilham um contexto social comum. Assim, a localização se apresenta como parte deste contexto, o que implica que uma parcela do conhecimento tácito passa a ser definida localmente (GERTLER, 2007; MASKELL; MALMBERG, 1999).

A terceira característica do conhecimento tácito está “diretamente ligada à natureza evolutiva do processo de inovação e, em particular, à crescente importância do processo de aprendizagem socialmente organizado” (GERTLER, 2007, p.7). A base da inovação está no aumento da interação e no fluxo de conhecimento entre os agentes envolvidos, tais como empresas e universidades. Essa interação e esses fluxos de conhecimento são, geralmente, potencializados pela proximidade física dos agentes, fomentando consequentemente a inovação.

Em resumo, o conhecimento tácito está condicionado à percepção de quem o transmite e de quem o recebe e ao contexto social em que se insere, de modo que, a sua aquisição e sua difusão deve melhor ocorrer através da proximidade dos agentes. Além disso, a transmissão e a recepção do conhecimento envolve interação humana que, por sua vez, está relacionada com o ambiente geográfico. A maior proximidade entre os atores envolvidos no processo deve facilitar a comunicação do conhecimento.

Assim, como apontam Teece e Pisano (1994) a localização entre os agentes é um fator importante que molda as formas de aquisição e difusão do conhecimento, produzindo assim, uma relação entre a geografia e a inovação. Para Audretsch e Feldman (1999), os limites da empresa são mais um meio de organizar e mobilizar

conhecimentos e as fontes de conhecimento externos são capazes de alavancar o conhecimento interno, de forma que a geografia fornece uma plataforma sobre a qual os conhecimentos podem ser eficazmente organizados e difundidos (FELDMAN; AUDRETSCH, 1999).

Portanto, a inovação das empresas não é apenas determinada por seus elementos internos, mas também por fatores externos que variam em cada país e ou região, tornando a localização um fator chave para o entendimento das atividades inovativas das empresas (POLANYI, 1966; TEECE E PISANO, 1994).

1.2 Aglomeração

O debate sobre a localização e aglomeração e suas contribuições para o desenvolvimento da atividade econômica local tem percorrido um longo período. Rosenthal e Strange (2004) realizaram um amplo estudo sobre a natureza e as fontes das economias de aglomeração. Segundo os autores, as economias de aglomeração podem ser enquadradas de acordo com três dimensões: **industrial (setorial), geográfica e temporal**. Em geral, o debate sobre as economias de aglomeração apresenta pelo menos uma dessas dimensões e usualmente duas.

Segundo os autores, a dimensão **industrial** é a mais comum e antiga entre os trabalhos empíricos sobre as economias de aglomeração. Na dimensão industrial lida-se com o grau em que as economias de aglomeração se estendem através das indústrias. De acordo com os autores, nessa dimensão, pode-se subdividir a discussão em dois conjuntos. Um conjunto de autores baseia-se no trabalho de Marshall (1920). Esses autores avaliam a importância das externalidades de aglomerações dentro da indústria, as chamadas externalidades de localização ou Marshallianas. Outro conjunto lida com a importância das externalidades entre as indústrias, conhecidas por economias de urbanização, fundamentadas no trabalho de Jacobs (1969) (JACOBS, 1969; ROSENTHAL; STRANGE, 2004).

A segunda dimensão é a **geográfica**. Essa dimensão considera o alcance e os limites geográficos das externalidades da aglomeração, sob a ideia que a proximidade é um elemento importante da aglomeração. Os agentes fisicamente

mais próximos possuem maiores potenciais de interação. Assim, as economias de aglomeração se atenuam com o aumento da distância entre os agentes (ROSENTHAL; STRANGE, 2004)

Por fim, a terceira dimensão é a **temporal**. Nessa dimensão a questão chave é se as economias de aglomeração são estáticas ou dinâmicas. Se as externalidades são estáticas, o impacto das externalidades econômicas deve ocorrer no presente. Se as externalidades forem dinâmicas o efeito acontece não somente no presente, mas também por anos posteriores. Isto é, para essas externalidades existe um efeito das condições passadas da indústria no presente. Tal ideia é relacionada com os transbordamentos de conhecimentos gerados por essas atividades que são cumulativos. Ou seja, são atividades que geram externalidades que levam tempo para serem alcançadas ou que seus efeitos podem continuar ao longo do tempo.

Em relação às fontes e aos efeitos potenciais das economias de aglomeração, de acordo com Rosenthal e Strange (2004), muitas podem ser elas. Independentemente da tradição ou abordagem, Marshall (1920) é, em grande parte, a principal referência para trabalhos que de alguma forma lidam com os efeitos da aglomeração de empresas em uma localidade do espaço (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; ELLISON; GLAESER; KERR, 2010; GLAESER et al., 1992; KRUGMAN, 1991; RODRÍGUEZ-POSE, 2011; ROSENTHAL; STRANGE, 2001).

Para Marshall (1920), a existência de aglomerações geográficas se justifica pelo conjunto de externalidades positivas que fornecem redução do custo de transporte dos insumos, disponibilidade de suprimentos adequados de trabalho e a maior intensidade e melhor transmissão do conhecimento. Essas externalidades são conhecidas na literatura como a trindade Marshalliana e envolve: as **economias de especialização**, as **economias de mercado de trabalho** e os **transbordamentos de conhecimento**.

As economias de especialização ocorrem pela especialização dos agentes. As empresas se localizam próximas umas das outras como forma de reduzir os custos de transporte na obtenção de insumos e bens utilizados na produção, uma vez que a

divisão do trabalho e a especialização das tarefas podem gerar o aumento da escala e a qualidade de produção (BRESCHI; LISSONI, 2001).

Já as economias de mercado de trabalho são verificadas através da ampliação da disponibilidade de um contingente de mão de obra amplo, treinado e qualificado com as habilidades específicas das empresas locais. As empresas presentes em uma aglomeração atraem e criam *pools* de trabalhadores com habilidades similares. Essa presença tende a reduzir os custos com a qualificação e o treinamento da mão de obra (BRESCHI; LISSONI, 2001).

Por último, os transbordamentos de conhecimento são os conhecimentos adquiridos e utilizados por indústrias ou firmas que não fizeram parte da criação desses conhecimentos. Isto é, são as externalidades correspondentes aos derramamentos (transbordamentos) locais de conhecimentos e informações relativas a uma determinada atividade. Neste sentido, empresas localizadas em aglomerações devem ser beneficiadas pelo maior volume de transbordamentos que ocorrem nessas regiões (BRESCHI; LISSONI, 2001).

Assim, a teoria de Marshall (1920) sugere que a partir da aglomeração espacial e a proximidade dos agentes econômicos no mesmo setor surge uma variedade de mecanismos que são importantes para a competitividade das empresas. Recentemente, Ellison *et al.* (2010), ao avaliarem a teoria de Marshall, reafirmam que as externalidade de localização, tanto individualmente, quanto em conjunto são os principais determinantes no padrão de aglomeração da indústria de transformação americana.

De acordo com Rosenthal e Strange (2004), além da Trindade Marshalliana, outras explicações também têm sido dadas para o fenômeno da aglomeração. Entre elas estão os efeitos do mercado local (*home market effects*). Esses efeitos estariam relacionados à localização de grandes empresas que possuem um maior número de empregados em uma região, o que gera retornos crescentes de escala e cria um grande mercado local. Esse mercado, na presença de custos de transportes reais e com benefícios de interações frequentes e recorrentes com usuários e fornecedores, induz outras empresas a escolher o mesmo local. Nas palavras dos autores:

A ideia aqui é que a interação entre as economias de escala internas na produção e os custos de transporte levam a uma 'ampliação', em que o tamanho do mercado local expande em um processo de auto reforço da aglomeração (ROSENTHAL; STRANGE, 2004, p.34 - tradução própria).

Deste modo, "a consequência da queda de custos de transporte e de transmissão é um mundo onde grandes aglomerações dominam em detrimento dos seus *hinterlands* e de outros locais intermédios" (RODRÍGUEZ-POSE, 2011, p.350 - tradução própria). Entretanto, esse processo de concentração não ocorre infinitamente dado que existe um limite sobre os quais os custos de congestionamento das atividades se tornam relevantes.

Neste contexto, Krugman (1980) foi um dos primeiros a tratar formalmente dos efeitos do mercado local (ROSENTHAL; STRANGE, 2004). De acordo com Krugman (1998), os padrões de escolha da localização das atividades econômicas, das empresas ou indivíduos são marcados pela concentração geográfica. Essa concentração é definida por duas forças, as forças centrípetas e as forças centrífugas. As forças centrípetas são todas as forças que promovem a aglomeração industrial, local, ou regional. Já as forças centrífugas são todos os elementos que impulsionam a dispersão, como o aluguel da terra, transporte até o local de trabalho e os fatores imóveis.

Além disso, como aponta o autor, a concentração pode desencadear o aumento da competitividade local, colocando as forças de dispersão em movimento. Assim, as forças de aglomeração e dispersão se colocam em lados opostos, em uma espécie de cabo de guerra, o que impede que todas as atividades econômicas e/ou pessoas se concentrem em um único ponto no espaço. Portanto, as atividades se concentram até o momento em que o congestionamento induz as atividades a se dispersarem com o objetivo de se isentar dos custos relevantes da concentração. Para Krugman (*ibid.*) a sustentabilidade e a estabilidade das concentrações são dependentes do equilíbrio entre as forças de aglomeração e de dispersão. Além disso, como os benefícios são variantes entre as firmas e os setores, as concentrações também tendem a se diferenciar. Assim, uma dada localidade pode ser especialmente vantajosa para uma empresa, mas não para outras (KRUGMAN, 1998).

Sob o ponto de vista empírico diversos trabalhos tem procurado avaliar os efeitos e as fontes das externalidades de aglomeração. O estudo de Glaeser *et al.* (1992) se destaca ao avaliar o impacto das aglomerações nas áreas metropolitanas nos Estados Unidos sobre o crescimento do emprego. O principal resultado desse trabalho é que as economias de aglomeração aumentam a produtividade e o crescimento das regiões. Em especial, a concorrência local e a diversidade urbana, em oposto à especialização, fomentam o crescimento das empresas nas regiões. Resultados semelhantes foram encontrados por diversos outros autores em outras localidades, como Combes *et al.* (2009) para a França, Blien, Suedekum, e Lobo (2006) para a Alemanha, Van Soest, Gerking, e Van Oort (2006) para os Países Baixos, Paci e Usai (2008) para a Itália (COMBES *et al.*, 2009; PACI; USAI, 2008; VAN SOEST; GERKING; VAN OORT, 2006).

Combes *et al.* (2009), ao estudar as vantagens de produtividade nas grandes cidades, apontam que as diferenças de produtividade das empresas localizadas em áreas urbanas na França são explicadas principalmente pela aglomeração. Por exemplo, ao se comparar cidades de grande porte, uma mesma empresa localizada em Lyon teria uma produtividade média de 3% a 5% superior do que outra localizada em Grenoble, cidade que possui 1/3 da população de Lyon. Essa diferença se torna maior quando comparadas empresas em cidades grandes e pequenas. As empresas em grandes cidades são, em média, 9% mais produtivas do que em cidades pequenas (COMBES *et al.*, 2009, p.32-36).

Essa discussão sobre as fontes e externalidades da aglomeração também está presente na literatura da inovação. Semelhante às atividades produtivas, a distribuição da atividade inovativa está desigualmente distribuída no espaço, concentrando-se em poucas regiões (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001; GLAESER *et al.*, 1992; JAFFE *et al.*, 1993).

De acordo com Jaffe *et al.* (1993), a maior parte das inovações, medida por patentes, nos estados norte-americanos está localizada em poucas áreas metropolitanas. Para Audretsch e Feldman (1996), duas questões justificam a concentração espacial das atividades inovativas. Primeira, a concentração das atividades produtivas e segundo, os benefícios gerados pelas regiões aglomeradas.

Para os autores, a proximidade geográfica entre os agentes torna mais fácil a cooperação entre eles, o que aumenta a capacidade individual e regional para inovar. Esse fato explica o desenvolvimento da concentração geográfica da inovação. Assim, as externalidades de aglomeração também são colocadas como fatores determinantes da localização geográfica da inovação (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996).

Carlino *et al.*(2001) afirmam que áreas densamente urbanizadas apresentam um papel importante no fluxo de ideias, tornando as empresas localizadas nessas áreas mais inovativas do que as situadas em outros locais. Portanto, empresas localizadas em regiões aglomeradas se beneficiam dos transbordamentos de conhecimentos e, assim, são mais susceptíveis de serem inovadoras. Especificamente, de acordo com os autores, a taxa de patentes, em média, é de 20 a 30% maior em MSAs que possuem uma economia local duas vezes mais densa que outra³ (*ibid.*, p.2)

Para Duranton e Puga (2000) a importância das aglomerações para a inovação está relacionada com a ampliação e a diferenciação de fornecedores, funcionários, clientes. Essa característica possibilita maiores recombinações entre os agentes, como empresa-empregado, fornecedor-produtor, produtor-cliente, entre outros. As aglomerações possibilitam vantagens de compartilhamento, combinação e aprendizado que são essenciais para o processo de inovação.

Neste sentido, Storper e Venables (2004) apontam que a relevância das aglomerações para a inovação pode ser entendida quando se compreende que as aglomerações elevam o potencial contato face a face. Esses contatos são essenciais para o processo de inovação, porque exerce quatro funções que facilitam a aquisição e difusão do conhecimento. O conhecimento que é o principal insumo da inovação.

³ As regiões utilizadas por Carlino são as *Metropolitan Statistical Area* (MSAs). As MSAs foram criadas com o objetivo de permitir a padronização de dados relativos às áreas. Uma MSA representa uma área de núcleos que contém um núcleo de população substancial em conjunto com regiões adjacentes e que possuem alto grau econômico e social integrado ao núcleo (UNITED STATES CENSUS BUREAU).

A primeira função do contato face a face é ser uma tecnologia da comunicação do conhecimento, principalmente quando este não pode ser codificado. O contato face a face possibilita uma comunicação em diversos níveis entre os agentes, podendo ser: verbal, temporal, contextual ou intencional. Neste sentido, a proximidade torna possível aprofundar a compreensão do conhecimento e aumentar a velocidade dos *feedbacks* da comunicação.

A segunda função do contato face a face está relacionada à geração de confiança e à resolução de problemas de incentivos entre os agentes. O grau de confiança entre os agentes envolvidos em uma transação não está somente vinculado à reputação de cada um, mas também na reputação construída a partir do relacionamento. Isto porque despende tempo, dinheiro e esforço para construir um relacionamento demonstra o grau de envolvimento das partes. Assim, possibilita que se gere confiança entre os agentes. Neste sentido, o contato face a face também pode resolver problemas de incentivos entre os agentes. A comunicação em diversos níveis entre os agentes, propiciada pelo contato face a face, torna possível revelar questões de intencionalidade. Essas questões podem ser importantes na mitigação de problemas de incentivos decorrentes do risco de agentes indesejáveis, como *free rider*. Como apontam Storper e Venables (2004), ainda que um e-mail possua menor custo de envio e que possa ocorrer em qualquer momento, não se pode garantir que a mensagem seja lida e compreendida. Diferentemente, a partir do contato face a face, é possível compreender o que quer ser dito e a intenção da mensagem, o que melhora a confiabilidade da mensagem.

A terceira função desempenhada pelo contato face a face é a capacidade de selecionar previamente seus pares e a socialização. De acordo com os autores, os altos custos envolvidos no contato face a face torna necessária uma seleção prévia daqueles com quem interagir. Além disso, também relacionadas às duas outras funções apresentadas, o contato face a face dá ao indivíduo a capacidade de socialização. Já que o indivíduo é capaz de desenvolver capacidades específicas para sinalizar para outros que ele pertence a certo grupo e o reconhecimento de outros que pertencem ao mesmo contexto social. Deste modo, o contato face a face realiza um papel importante de seleção em duas escalas de tempo: no curto prazo,

ao permitir que potenciais colaboradores avaliem o desempenho de outros grupos de profissionais e redes; e no longo prazo, por meio da socialização.

A quarta função é que o contato face a face estimula a imitação e leva ao *rush*. Segundo os autores:

Psicólogos mostram que a busca da satisfação é uma força motivadora poderosa no comportamento, e certos tipos de satisfação estão relacionados ao orgulho do status e da posição: nós imitamos os outros, tentamos fazer melhor do que eles e temos prazer de ser bem sucedido. Quando fazemos um esforço que está no caminho para o sucesso, há um *rush biofísico* que nos empurra para frente (STORPER; VENABLES, 2004, p.357 - tradução própria).

Portanto, todas as funções desempenhadas pelo contato face a face estão em um processo de autorreforço, que condicionam o aumento da imitação e da competição entre os agentes, impulsionando-os a fazer maiores e melhores esforços.

Neste sentido, a proximidade física exerce um importante papel no processo de criação e transmissão do conhecimento que é indispensável para a inovação. A proximidade torna-se assim uma condição para a disseminação do conhecimento, que de outra forma seria impossível e muito custoso para codificar (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007, p. 678- tradução própria).

Nesse contexto, ainda que se entenda que a mera exposição ao conhecimento não garante que a empresa irá inovar, supõe-se que áreas urbanas grandes e adensadas tendem a elevar o potencial contato face a face. Assim, locais aglomerados tendem a tornar as firmas e os indivíduos mais produtivos e inovativos, suposição que já foi comprovada em diversos e diferentes óticas de trabalhos empíricos (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2006; FRITSCH; SLAVTCHEV, 2010; JAFFE et al., 1993; PUGA, 2010).

Nas palavras de Fritsch e Slavtchev (2010):

...as regiões densamente povoadas fornecem uma variedade de oportunidades para a interação e entrada de ricos insumos, bem como uma completa infraestrutura física e institucional, que é vantajosa para a atividade inovativa (*ibid.*, p.912 - tradução própria).

Portanto, a aglomeração traz uma disponibilidade de insumos que pode estimular as atividades inovadoras. Além disso, as empresas inovadoras são altamente

relacionadas ao seu ambiente, de modo que a proximidade espacial dos atores da inovação é um fator de extrema importância, uma vez que o processo de inovação é caracterizado por graus acentuados de divisão de trabalho e fluxos de conhecimento. Deste modo, a concentração de empresas inovadoras tende a fomentar ainda mais as inovações.

Este resultado também aparece nos estudos de Moreno *et al.* (2005), Crescenzi *et al.* (2007; 2012) e Crescenzi e Jaax (2015) que exploram a dinâmica espacial das atividades inovativas regionais. Para os autores, as concentrações espaciais exibem um papel importante ao gerar economias de aglomerações que tendem a tornar as regiões mais inovadoras quando essas são mais concentradas (CRESCENZI; JAAX, 2015; CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007, 2012; MORENO; PACI; USAI, 2005).

No Brasil, alguns estudos também exploraram a relação da aglomeração de agentes e a inovação regional. Nesses estudos, em geral, a inovação regional, em diferentes níveis, é influenciada positivamente pela aglomeração. Assim. Apontam para o efeito positivo da aglomeração sobre a inovação local (ARAÚJO, 2014; GONÇALVES; ALMEIDA, 2009; GONÇALVES; FAJARDO, 2011; MONTENEGRO; GONÇALVES; ALMEIDA, 2011).

Varga (2000), ao modelar o efeito da aglomeração na transferência do conhecimento acadêmico local, aponta que mesmo entre regiões que despendem do mesmo montante em P&D, os níveis de inovação podem se diferenciar, principalmente quando estas possuem grau de aglomeração diferente. Nas palavras do autor, uma 'massa crítica' de aglomeração em áreas metropolitanas é necessária, a fim de esperar efeitos econômicos locais substanciais dos gastos em pesquisas acadêmicas (VARGA, 2000, p.303 - tradução própria).

Carlino *et al.* (2007) avaliam o impacto da densidade de trabalho, o tamanho da cidade e outras características sobre a taxa de inovação nas regiões americanas. Os resultados dos autores mostram que a intensidade de patentes, medida para inovação, seria por volta de 17 a 20% maior em regiões duas vezes mais densa do que outra. No entanto, esse efeito não é linearmente crescente, havendo um ponto

no qual os retornos passam a ser decrescentes. Ou seja, a densidade urbana pode ajudar até certo ponto, porém uma densidade demasiada pode ser prejudicial à inovação.

Por fim, deve-se apontar que as externalidades de aglomeração para a inovação podem ser classificadas em dois tipos: as externalidades tecnológicas e as externalidades pecuniárias. As externalidades pecuniárias ou de rendas consistem na interdependência indireta entre produtores. Essa interdependência ocorre via mecanismos de mercado e, por isso são mensuradas por seus impactos no custo e no preço. Já as externalidades tecnológicas possuem interdependência direta, que ocorre por meio dos efeitos no sistema de preço, sendo propagadas diretamente entre produtores. Além disso, se caracterizam pela ausência de controle de quem a transmite e quem a recebe (ANTONELLI, 2008; BRESCHI; LISSONI, 2001).

Deste modo, as economias de especialização e as economias de mercado de trabalho são agrupadas como externalidades pecuniárias. Enquanto isso, os transbordamentos de conhecimento como externalidades tecnológicas.

Nas palavras de Scitovsky (1954):

Quando os resultados do produtor podem ser influenciados pela ação das pessoas mais diretamente e em outras maneiras do que através da sua oferta de serviços utilizados e demanda de produtos produzidos pela empresa. Este é o homólogo do caso anterior, e a sua principal instância é invenções que facilitam a produção e se tornam disponíveis para os produtores sem custo são classificados como externalidades tecnológicas (*ibid.*, em ANTONELLI, 2008, p.1050 - tradução própria).

A distinção deixou claro que ao medir as externalidades da aglomeração é muito mais fácil mensurar as externalidades pecuniárias do que as tecnológicas e, conseqüentemente, o impacto deles sobre a inovação e os resultados econômicos. A razão para isso é que, como apontou Krugman (1991), os transbordamentos de conhecimento, em contraste com as externalidades pecuniárias “são invisíveis; eles não deixam rastros no papel pelo qual eles possam ser medidos e controlados” (JAFPE et al., 1993, p.578).

Essa observação causou notória repercussão e uma nova linha de pesquisa se desenvolveu na tentativa de mensurar e ampliar o entendimento sobre os transbordamentos de conhecimento, sua geração e seu impacto sobre a inovação.

1.3 Transbordamentos de Conhecimentos

A importância dos transbordamentos de conhecimentos para o processo de inovação é recorrentemente apontada em diversos estudos. Os transbordamentos de conhecimento são entendidos como os conhecimentos que são gerados em uma empresa, uma universidade, ou um local que ultrapassam o seus limites e tornam-se disponíveis a outros agentes próximos. Por isso, os transbordamentos de conhecimentos não são mediados pelo mercado e se caracterizam pela ausência de controle de quem o transmite e quem o recebe. Deste modo, podem ser acessados por todos que desejarem. O valor de um transbordamento irá depender da capacidade de interpretação e decodificação de quem o acessa. Assim, desde que tenham capacidade, as empresas podem se apropriar de eventuais transbordamentos de diferentes fontes, o que torna os transbordamentos uma fonte essencial de conhecimento para a inovação (ANTONELLI, 2008; AUDRETSCH; FELDMAN, 2004; BRESCHI; LISSONI, 2001; COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Além disso, os transbordamentos de conhecimento são dependentes da heterogeneidade entre os agentes e seus *gaps* de conhecimentos. Assim, são provenientes principalmente da componente tácita do conhecimento que é altamente contextual e difícil de ser codificada. Deste modo, supõe-se que o conhecimento, inclusive o que transborda, é mais facilmente transferido entre os agentes colocalizados, por facilitar a comunicação, estimular a busca de novos conhecimentos e gerar laços locais de confiança nas relações pessoais (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; BRESCHI; LISSONI, 2001; JAFFE et al., 1993; MARSHALL, 1920; STORPER; VENABLES, 2004).

Para Audretsch e Feldman (2003), a literatura sobre os transbordamentos de conhecimento pode ser subdividida em três principais blocos. Primeiramente, os estudos que procuram explicar porque os transbordamentos ocorrem e quais os mecanismos mais propícios a eles. Segundo, os trabalhos que estão preocupados

em compreender os limites geográficos dos transbordamentos. Por fim, no terceiro grupo estão pesquisas que lidam com a identificação e a mensuração dos transbordamentos. Em boa medida, os estudos sobre os transbordamentos de conhecimento retomam a discussão sobre a importância das aglomerações produtivas para o processo de inovação, a partir das ideias iniciais do estudo de Marshall em 1920.

Para Audretsch (1998, p.18), “uma vez que o conhecimento é gerado e transmitido de forma mais eficiente através de proximidade local, atividades econômicas com base em novos conhecimentos tem uma alta propensão a se agrupar dentro de uma região geográfica”. Assim, como aponta Feldman (1999), os transbordamentos de conhecimento podem explicar porque as atividades inovativas frequentemente são espacialmente agrupadas. Além disso, os clusters regionais tendem a oferecer maiores oportunidades inovativas e maior difusão do conhecimento do que locais dispersos.

Tal fato demonstra o caráter circular e cumulativo dos transbordamentos. Assim, quanto maior a ocorrência de transbordamentos de conhecimento, maior é a tendência de que aconteçam novos transbordamentos que fortaleçam o conhecimento local. Neste sentido, existe uma relação recíproca entre os transbordamentos e a aglomeração: os transbordamentos tanto podem definir como serem definidos na aglomeração (FELDMAN, 1999).

Outra questão envolvida na capacidade de decodificação e absorção do conhecimento que transborda é a complexidade desse conhecimento. Os estudos destacam que quanto maior for a complexidade do conhecimento que transborda, mais difícil tende a ser sua absorção (AHARONSON; BAUM; FELDMAN, 2007; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; STORPER; VENABLES, 2004). Deste modo, as interações entre os agentes tornam-se importantes e elevam a chance de que o conhecimento seja mais bem aproveitado. Assim, a proximidade aparece como um elemento essencial no processo de difusão e absorção dos transbordamentos de conhecimento considerados mais complexos. Portanto, a estrutura regional aparece como um importante fator tanto para gerar como para difundir o conhecimento que transborda.

É neste contexto que a literatura ressalta que os receptores dos transbordamentos devem aproveitar melhor esse conhecimento quando partilham um ambiente comum e estão mais próximos de onde ele se originou. Neste sentido, o conhecimento que transborda decresce com o distanciamento da sua origem. Por isso, entende-se que os transbordamentos são mediados localmente.

É neste contexto que surgem os estudos como os de Audretsch e Feldman (1996) e Carlino *et al.* (2001), que se preocupam em compreender e mensurar os limites geográficos dos conhecimentos que transbordam. No entanto, essa questão só se torna possível de ser avaliada quando se consegue mensurar os transbordamentos (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; BRESCHI; LISSONI, 2001; JAFFE, 1989; MAGGIONI; UBERTI; NOSVELLI, 2014).

Diversas tentativas foram realizadas para mensurar os transbordamentos de conhecimentos e identificar seu alcance. Essas tentativas lançaram de métodos variados e podem ser agrupadas em duas linhas de pesquisas. A primeira compreende todos os estudos econométricos que se baseiam na abordagem da Função de Produção de Conhecimento (FPC). Já a segunda linha procura quantificar de forma direta a existência e a importância dos transbordamentos de conhecimentos (BRESCHI; LISSONI, 2001).

Jaffe (1989) foi o pioneiro a examinar empiricamente os transbordamentos de conhecimento e seu alcance. Para o autor, os resultados da inovação de uma indústria em uma região dependem dos investimentos em P&D industrial e dos possíveis transbordamentos da pesquisa acadêmica (P&D acadêmico) para as empresas nessas regiões. Além disso, a coincidência geográfica entre universidades e empresas em uma região é um facilitador para os transbordamentos de conhecimentos.

Esse processo pode ser mensurado por meio de duas adaptações na Função de Produção do Conhecimento (FPC) desenvolvida por Griliches (1979). A primeira adaptação é realizada na unidade de análise que passa da firma para região⁴, o que

⁴ No estudo de Jaffe (1989) a unidade regional utilizada foi os estados americanos.

permite mensurar o P&D acadêmico em uma região. Assim, um coeficiente positivo e significativo da variável da pesquisa acadêmica sinaliza que a universidade transfere tecnologia para a empresa, ou seja, que existem transbordamentos de conhecimento. A segunda adaptação ocorre com a adição de um termo de coincidência geográfica entre a localização das pesquisas da empresa e da academia. Um coeficiente positivo e significativo desse termo significa que a proximidade geográfica exerce papel importante na transferência de conhecimento (JAFPE, 1989).

Para Jaffe (1989), a relação positiva e significativa entre o P&D acadêmico e a concessão de patentes deixa evidente a existência e a importância dos transbordamentos de conhecimentos da pesquisa acadêmica para as empresas e consequentemente para a geração de inovações (patentes). Entretanto, apenas uma fraca evidência de que os transbordamentos são facilitados pela colocação geográfica das universidades e dos laboratórios de pesquisa das empresas. Assim, é possível evidenciar a importância dos transbordamentos, mas não seus limites (*ibid*, p.986).

Deve-se ressaltar que parte do motivo de não conseguir identificar os limites dos transbordamentos de conhecimento, no trabalho de Jaffe (1989), está relacionado à unidade de análise. Primeiro, os estados americanos são grandes e por isso pode ser que os transbordamentos não alcancem os limites dos estados, ou seja, devido ao seu tamanho os transbordamentos podem não ocorrer para além dos limites geográficos dos estados. Além disso, os estados pesquisados são bastante heterogêneos, sendo assim, é difícil imaginar que os transbordamentos ocorram de forma similar ou alcance todos os estados. Neste sentido, unidades de análises menores devem melhor uniformizar essas diferenças, além de tornar mais “visíveis” o alcance dos transbordamentos (BRESCHI; LISSONI, 2001; JAFPE, 1989)

Evidências dessa natureza foram obtidas em trabalhos posteriores, como Anselin *et al.* (1997), Feldman e Audretsch (1999), Carlino *et al.* (2001) e Fischer e Varga (2003), que também utilizaram a estrutura da Função de Produção do Conhecimento. Nesses modelos foram adicionadas variáveis regionais com o intuito de tornar possível comprovar empiricamente a relação entre transbordamentos de

conhecimento, a geografia e a inovação. Em geral, os resultados apontam que os transbordamentos são uma importante fonte de conhecimento gerador de inovações, mas seu alcance é limitado pela distância entre difusor e receptor. Ou seja, o seu alcance e sua relevância variam de acordo com a proximidade de onde se origina o conhecimento. Assim, “a proximidade espacial exerce um importante papel na promoção dos transbordamentos e no fomento à inovação” (CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001, p.14 - tradução própria).

Moreno *et al.* (2005) avaliam a distribuição espacial da atividade inovativa e o papel dos transbordamentos tecnológicos no processo de criação e difusão de conhecimento em 175 regiões de dezessete países da Europa. Os resultados dos autores mostram que a produção de conhecimento nas regiões europeias é afetada por transbordamentos devido à atividade inovadora, tanto de patentes, como de P&D, realizados em outras regiões (MORENO; PACI; USAI, 2005).

Complementarmente, Crescenzi *et al.* 2007 aponta que inovação nas regiões europeias está diretamente associada à exposição aos transbordamentos de conhecimento entre as regiões. Enquanto isso, nas regiões americanas os transbordamentos não se apresentam como importantes. Neste sentido, a maior mobilidade dos trabalhadores nos Estados Unidos pode significar maior integração entre os agentes que requer menos transbordamentos entre regiões do que na Europa. Além disso, a existência de uma sinergia mais fraca dentro das regiões europeias força a contar com os esforços inovativos de regiões vizinhas, o que torna os transbordamentos entre regiões essenciais para a inovação regional europeia (*ibid.* p. 695).

Estudo semelhante foi realizado por Crescenzi *et al.* (2012). Nesse estudo os autores comparam a dinâmica territorial da inovação nas regiões chinesas e indianas. Os resultados dos autores mostram que os transbordamentos de conhecimentos são uma fonte importante de geração de inovação para as regiões da Índia. No entanto, na China esta relação não aparece.

Adicionalmente, Aharonson *et al.* (2007), ao explorar os transbordamentos e a influência da estrutura regional nas empresas canadenses de biotecnologia,

apontam que os transbordamentos de conhecimento são dependentes das interações face a face. Por isso, os transbordamentos estão mais propensos à ocorrer em regiões concentradas (AHARONSON; BAUM; FELDMAN, 2007).

Outra forma de buscar as evidências dos transbordamentos de conhecimento e seus limites, segundo Jaffe *et al.* (1993), é por meio das citações de patentes. De acordo com os autores, ao patentear uma invenção é obrigatório citar patentes correlacionadas. Assim, os autores comparam a localização do inventor(es) de patente(s) citada(s) com e a localização dos inventor(es) da patente(s) citante(s). Essa comparação permite ter uma ideia de como ocorrem os transbordamentos de conhecimento. Os resultados dos autores mostraram que existe uma probabilidade maior dos inventores citantes estarem localizados no mesmo local que os inventores citados. Portanto, os transbordamentos de conhecimento e, conseqüentemente, os processos inovativos são medidos geograficamente e tendem a ser mais facilmente transmitidos quanto existe proximidade entre agentes. Essa proximidade não só facilita o próprio contato entre os agentes, mas também constitui um contexto específico que muitas vezes acelera e torna mais eficiente a transmissão do conhecimento local. Assim, a proximidade geográfica é apresentada como papel vital para adquirir o conhecimento que transborda.

Entretanto, alguns autores têm questionado se apenas a proximidade física é importante neste processo. De acordo com Gertler (2007), a proximidade geográfica é um elemento importante para a difusão do conhecimento, porém, por si só, não é uma condição prévia para a transmissão eficaz do conhecimento tácito entre os agentes econômicos.

Para Brown e Dunuig (1996) e Wenger (1998) o compartilhamento do conhecimento pode ser observado através do contexto profissional, por meio da formação de redes de colaboração que foram chamadas de comunidades de práticas ou comunidades epistêmicas. Dentro dessas comunidades são estabelecidas rotinas e práticas nas organizações. Essas comunidades fomentam o compartilhamento do conhecimento tácito, através do intercâmbio de experiências e da troca de informações. Assim, além da proximidade física, a proximidade organizacional ou relacional é um fator

que também pode exercer papel importante no processo de criação e transmissão do conhecimento.

Complementarmente, Breschi e Lissoni (2001) apontam que a transmissão eficaz do conhecimento entre os agentes está sujeita à proximidade física, institucional e cultural, visto que o caráter tácito do conhecimento não pode ser considerado uma propriedade intrínseca ao conhecimento, mas sim uma propriedade das trocas de mensagens dentro de uma comunidade epistêmica. Assim, a difusão e a aquisição dos conhecimentos que transbordam não devem depender apenas da distância física entre os agentes.

Dois estudos de Maggioni *et al.* (2007 e 2014) apresentam uma tentativa de avaliar os efeitos de proximidade geográfica e não geográfica (relacional) sobre os fluxos de conhecimento e a inovação regional. Os resultados dos estudos são contraditórios. No trabalho de 2007, a proximidade geográfica é apresentada como mais relevante do que a proximidade relacional. Enquanto isso, no estudo de 2014 os efeitos relacionais são mais fortes do que os efeitos da proximidade geográfica (MAGGIONI; NOSVELLI; UBERTI, 2007; MAGGIONI; UBERTI; NOSVELLI, 2014).

Para Boschma (2005), a importância da proximidade geográfica não pode ser avaliada isoladamente, mas deve sempre ser examinada em relação a outras dimensões de proximidade. Assim, o autor define cinco dimensões de proximidade: a proximidade cognitiva, a organizacional, a social, a institucional e a geográfica.

A primeira dimensão da proximidade apresentada por Boschma (2005) é a cognitiva. Segundo o autor, a proximidade cognitiva deve ser entendida como o conhecimento acumulado por parte das empresas, é o conhecimento base. Assim, a proximidade cognitiva é um requisito para que os agentes se comuniquem, compreendam, absorvam e processem o conhecimento de forma bem sucedida. Portanto, bases de conhecimentos muito distintas entre os agentes podem criar barreiras na transferência de conhecimento. Pessoas que partilham da mesma base de conhecimento podem aprender com o conhecimento em si, aumentando a velocidade e a eficiência da aquisição de informação e também ampliando o âmbito de cognição. Deste modo, a proximidade cognitiva permite que sejam estabelecidos

mais facilmente canais próprios e específicos de comunicação, por exemplo, entre as empresas e os pesquisadores acadêmicos (BOSCHMA, 2005).

A segunda dimensão da proximidade é a organizacional. Essa está relacionada à forma de coordenação das empresas e de seus arranjos organizacionais (dentro ou entre organizações). Mais precisamente, “envolve a taxa de autonomia e o grau de controle que pode ser exercido em arranjos organizacionais” (*ibid.*, p.65). Assim, as empresas são consideradas mais próximas na dimensão organizacional quando existe uma coordenação similar entre elas, o que torna os processos de comunicação e de troca de conhecimento mais simples. Portanto, “a proximidade organizacional é necessária para controlar a incerteza e o oportunismo na criação do conhecimento dentro e fora das organizações” (BOSCHMA, 2005, p.66).

A terceira dimensão é a social. Segundo o autor, essa dimensão está associada ao quanto à firma está enraizada (*embedded*) em um contexto social no nível micro com “base na amizade, parentesco e experiência passada” (BOSCHMA, 2005, p.67). Essa dimensão determina os padrões de confiança e reciprocidade entre os agentes. Assim, quando inseridos no mesmo contexto social entende-se que possuem maior proximidade social.

Já a dimensão institucional é relacionada ao quadro institucional no nível mais amplo e macro, com base em normas e valores pré-estabelecidos. São todas as instituições formais, como leis e regras, e informais, como hábitos, rotinas e práticas que regulam as relações e as interações entre indivíduos e grupos (BOSCHMA, 2005, p.67-68). Segundo Gertler (2007), além da proximidade geográfica, as questões institucionais são de extrema importância no processo de difusão do conhecimento, influenciando diretamente a geração de inovação.

A quinta e última dimensão apontada pelo autor é a proximidade geográfica. Essa é definida pela proximidade física ou espacial entre os agentes. A proximidade física entre os agentes facilita uma série de processos que fomentam o aprendizado interativo. A distância geográfica é aplicada amplamente na literatura da inovação e nas análises dos fluxos de conhecimentos. Ela é vista como um aspecto mais fundamental, frente às demais formas de proximidade. Além disso, ainda que a

“proximidade geográfica por si só não seja nem necessária, nem suficiente, para quebrar uma condição suficiente para aprender”, a proximidade geográfica serve de substrato para outras dimensões, fortalecendo-as.

Em adição, a separação das outras dimensões da proximidade (cognitiva, social institucional e organizacional) é bastante complicada, visto que elas estão bastante emaranhadas, se sobrepondo em alguns casos (BOSCHMA, 2005, p.62). Neste sentido, a literatura ainda apresenta certa dificuldade em trabalhar com outras dimensões de proximidade. Enquanto isso, a proximidade física é amplamente utilizada e comparável em diversos estudos.

Independentemente da dimensão de proximidade estudada, pode-se dizer que os estudos estão preocupados em compreender como fomentar e melhorar a absorção dos transbordamentos de conhecimentos. Neste contexto, a estrutura produtiva local tem sido apontada como um fator importante do processo de geração e difusão do conhecimento entre firmas, bem como para fomentar os transbordamentos que são importantes no processo de inovação.

1.4 Estrutura Produtiva Local

A composição industrial de uma região é tema recorrente nos estudos sobre a aglomeração. Isto porque, ainda que uma aglomeração possa ser semelhante à outra, em termos absolutos, a sua composição industrial (organização e distribuição entre setores) pode ser bastante desigual.

Os benefícios oriundos da aglomeração são reconhecidos em diversos estudos (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; JAFFE et al., 1993; KRUGMAN, 1991; MARSHALL, 1920; ROSENTHAL; STRANGE, 2001, 2004; VAN DER PANNE, 2004). Contudo, a literatura ainda tem divergido sobre qual estrutura produtiva local, especializada ou diversificada, pode ser mais benéfica para gerar externalidades.

De um lado, estão os estudos que defendem que são a partir das interações entre empresas e indivíduos de habilidades semelhantes e que respondem a preocupações comuns que se geram externalidades. Ou seja, é a especialização em

um setor ou indústria em uma região que promove as externalidades, conhecidas então por externalidades de especialização ou de localização⁵. Deste lado, Marshall é a principal referência de modo que as economias externas originárias dessas estruturas são comumente chamadas por externalidades Marshalliana⁶. Para Marshall (1920), as indústrias especializam-se geograficamente por que a proximidade entre os setores (dentro da indústria) favorece a transmissão de conhecimento, reduz o custo de transportes das entradas e saídas, e permite que as firmas se beneficiem de um mercado de trabalho mais eficiente, que por sua vez leva a um maior desenvolvimento da atividade industrial em uma região e a maiores ganhos de escala, com acréscimos na produtividade.

Do outro lado, a teoria de Jacobs (1969) destaca que o crescimento e o desenvolvimento urbano só podem ser sustentados ao longo do tempo por meio de um processo de constante adição de novos tipos de trabalho. Deste modo, regiões que permanecem apenas repetindo o mesmo tipo de trabalho podem não se expandir muito ou nem conseguir se desenvolver. Nesse sentido, as externalidades econômicas se originam em locais de aglomerações industriais e urbanas com elevada diversificação. Nessa linha, é a proximidade de diversas e distintas indústrias que promove a imitação e que fomenta o compartilhamento e a recombinação de ideias e práticas complementares entre os agentes. Como apontam Storper e Venables (2004), as grandes cidades diversificadas permitem a rápida e fácil troca de conhecimentos especializados e de alto valor, associando assim, as vantagens de aglomeração com as interações de diferentes setores. Portanto, as externalidades seriam provenientes das grandes cidades com uma estrutura regional industrial diversificada, chamadas de externalidade urbana ou Jacobianas (FELDMAN, 1999; GLAESER et al., 1992; JACOBS, 1969; MARSHALL, 1920).

⁵ Deve-se apontar que este debate estende para externalidades de competição, conhecida por externalidades de Porter pelo trabalho do autor em 1990. Para Porter além da especialização é a competição local no lugar do monopólio - em oposição a MAR - que favorece o crescimento e a transmissão de conhecimento nas indústrias concentradas geograficamente. No entanto, este debate não será tratado neste trabalho.

⁶ Também chamadas de MAR que é uma referência aos trabalhos desenvolvidos por Marshall, Arrow e Romer.

Um paralelo dessa dicotomia pode ser realizado a partir do argumento Cohen e Levinthal (1990) que apontam que a proximidade é um elemento importante para a difusão e compartilhamento do conhecimento. No entanto, uma vez que o processo de inovação está condicionado à capacidade do indivíduo que fará interface entre o ambiente interno e externo, sempre existirá um *trade-off* entre a especialização e a diversidade. A especialização (sobreposição do conhecimento) se faz necessária para a comunicação entre os indivíduos, o que eleva a produtividade. Já a diversidade (entrelaçamento de conhecimento) é importante para estruturar o conhecimento entre os indivíduos. Assim, ainda que a comunicação envolva similaridade para se entender o que é dito, a ampliação do conhecimento só ocorre por meio dos diferenciais de conhecimento entre os agentes (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A literatura empírica desse tema fornece evidências que suportam ambas as teorias. Glaeser *et al.* (1992), ao utilizar dessa dicotomia para estudar o crescimento das cidades, apontam que o crescimento das cidades é acelerado através da fecundação cruzada (*cross-fertilization*) de ideias, independentemente do setor. Além disso, a troca de conhecimentos complementares facilita a busca e a experimentação na inovação. Nas palavras dos autores:

Os resultados implicariam, por exemplo, que as sociedades abertas, com a mobilidade do trabalho substancial em todos os setores, apresentam uma maior propagação de ideias e crescimento. Da mesma forma, a perspectiva de *cross-fertilization* argumenta em favor de tais fluxos de trabalho como a imigração e migração em todas as áreas (GLAESER *et al.*, 1992, p.115).

Complementarmente, os efeitos positivos da diversidade sobre as inovações foram observados por Audretsch e Feldman (1999) e Carlino *et al.* (2001) para regiões americanas, Van Oort (2002) para regiões da Holanda, Co (2002), Fritsch e Slavtchev (2010) para regiões alemãs, Araújo (2014) para regiões brasileiras. Esses autores apontam que a fonte mais importante de transbordamentos de conhecimento é externa, e não interna à indústria em que a empresa opera. Além disso, a aglomeração especializada pode ser prejudicial à inovação, uma vez que pode impedir o surgimento e a evolução em outros domínios da inovação e que pode levar ao *lock-in* (ARAÚJO, 2014; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001; CO, 2002; FELDMAN, 1999; FRITSCH; SLAVTCHEV, 2010; VAN OORT, 2007).

Em oposição, os efeitos positivos das aglomerações especializadas foram mostrados por Henderson (1999) para os Estados Unidos, Van Der Panne (2004) para Holanda, Cabrer-Borrás e Serrano (2007) para Espanha. Portanto, no lugar da diversidade é a especialização industrial nas regiões que é mais importante para fomentar a inovação. Crescenzi *et al.* (2012), ao comparar fatores territoriais da inovação nas regiões chinesas e indianas, mostram que o grau de especialização industrial das regiões chinesas tende a aumentar as taxas de registro de patentes, enquanto que nas regiões da Índia nada pôde ser dito. Assim, é a especialização industrial frente à diversificação que facilita a inovação nas regiões chinesas (CABRER-BORRAS; SERRANO-DOMINGO, 2007; CHARLOT; CRESCENZI; MUSOLESI, 2012; VAN DER PANNE, 2004).

Maggioni *et al.* (2014), ao avaliarem o fluxo de conhecimento e o seu efeito sobre a inovação nas regiões europeias, apontaram a especialização em vez da diferenciação como fonte de vantagens de inovação. Neste sentido, os autores afirmam que “o desempenho das regiões inovativas depende da especialização da sua base científica e tecnológica” (*ibid.*, p. 470).

Por sua vez, o estudo comparativo de Crescenzi *et al.* (2007) sobre a dinâmica da inovação em regiões europeias e americanas apontam que na Europa as externalidades de diversificação se mostram como fomentadores de atividade inovativa, enquanto as externalidades de especialização foram prejudiciais na dinâmica inovativa das regiões. Já nos Estados Unidos, tanto as externalidades de diversidade como as de especialização são de externa importância para fomentar a inovação nas regiões.

Evidências conjuntas para ambos os tipos de estrutura produtiva também são encontradas por Shefer e Frenkel (1998), Greunz (2004) e Paci e Usai (2000). Paci e Usai (2000) apontam que a inovação regional na Itália, medida por patentes, é afetada positivamente tanto pelas externalidades de especialização, como pelas externalidades de diversificação. No entanto, para as indústrias de alta tecnologia e ambientes metropolitanos as externalidades Jacobianas apresentam maior intensidade do que as externalidades MAR. Resultado semelhante é encontrado por

Geunz, que avalia a inovação nas regiões da União Europeia (GREUNZ, 2004; PACI; USAI, 2000; SHEFER; FRENKEL, 1998).

Segundo Montenegro *et al.* (2011), a atividade inovadora nas microrregiões paulistas são fomentadas tanto pelas especializações produtivas como pelas diversificações produtivas, “o que significa dizer que os argumentos teóricos de MAR e de Jacobs não são mutuamente excludentes” (MONTENEGRO; GONÇALVES; ALMEIDA, 2011, p.771).

Assim, como aponta Fritsch e Slavtchev (2010), não existe linearidade nesta relação, de forma que tanto a especialização, como a diversificação de uma determinada indústria em uma região propicia, em até certo grau, o desempenho inovador das regiões. Ou seja, especialização ou diversificação em demasiado pode dificultar os benefícios da aglomeração (FRITSCH; SLAVTCHEV, 2010).

Como ressaltam Cohen e Levinthal (1990), no processo de aprendizagem e inovação não deve haver sobreposição (especialização) demasiada entre receptor e emissor. A especialização excessiva pode "cegar" a firma, impedindo-a de enxergar novas tecnologias ou possibilidades de adentrar em novos empreendimentos que levariam à inovação. Essa sobreposição pode levar a problemas de *lock-in* (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TEECE; PISANO, 1994). Entretanto, a maior especialização tende a elevar o potencial de transbordamentos involuntários, que são importantes no processo de inovação.

Do mesmo modo, a diversidade demasiada pode tornar incapaz que receptor e emissor se compreendam, impedindo qualquer aprendizagem. Assim, a especialização e a diversidade devem coexistir, visto que a sobreposição tende a elevar os níveis de produção por meio, enquanto que o entrelaçamento de ideias tende a favorecer a capacidade de absorção que garante a inovação. De acordo com Rosenthal e Strange (2004), o próprio Marshall (1920) reconheceu a importância da diversidade urbana, tanto como uma forma de alcançar a complementariedade interna como para a redução de risco (ROSENTHAL; STRANGE, 2004, p.11). Nas palavras de Marshall (1920):

...uma indústria localizada tem algumas desvantagens, como mercado de trabalho, se o trabalho feito nele é principalmente de um tipo [...]. Não havendo empregos para outras pessoas, os salários são elevados e os custos de mão de obra cara ao empregador, ao passo que os ganhos médios de dinheiro de cada família são baixos. Mas o remédio para este mal é óbvio, e é encontrada no crescimento de indústrias vizinhas e complementares (MARSHALL, 1920, p.273-274 - tradução própria).

Assim, como afirmam Beaudry e Schiffauerova (2009), a especialização não pode ser colocada como de forma oposta à diversificação para a inovação, visto que não existe dúvida de que o processo de criação e difusão do conhecimento envolve tanto externalidades Marshallianas, como externalidades Jacobianas. Por isso é tão difícil definir qual entre os dois tipos de externalidades é mais importante ou benéfica para o processo de inovação.

Beaudry e Schiffauerova (2009), ao analisarem uma ampla gama de trabalhos que trata da teoria dos efeitos da especialização e/ou diversificação sobre o desempenho da região, afirmam que grande parte das diferenças dos resultados encontrados está relacionada à forma e ao local onde são mensuradas as externalidades, bem como em qual indústria e qual nível de agregação é utilizado nessas análises.

Assim, primeiramente, existe uma dificuldade de mensuração das externalidades, a exemplo disso, é que não existe nenhuma prova direta dos transbordamentos de conhecimento. Portanto, há variadas maneiras como são medidas as externalidades. Segundo, diversas são as formas metodológicas utilizadas para se avaliar os benefícios da especialização ou diversificação. Os estudos variam nos níveis de agregação e na base de cálculo das regiões e dos setores. Desse modo, para os autores, os resultados conflitantes sobre a importância das externalidades de especialização ou da diversificação para a geração de inovação, em parte, são resultantes do modo pelo qual se mensura as externalidades.

Para demonstrar este argumento Beaudry e Schiffauerova (2009) reúnem os estudos que tratam da estrutura industrial como determinante da inovação e avaliam cinco dimensões em cada trabalho. A primeira dimensão analisada pelos autores é o emprego de diferentes indicadores utilizados como medida para as externalidades Jacobianas e Marshallianas. A medida mais comum utilizada para mensurar as externalidades Marshallianas é o *quociente locacional* - QL que captura a relação

entre a participação da indústria em uma região frente a participação dessa indústria em uma região base, ou seja, expressa a impotência relativa de um setor em uma região⁷. Já os indicadores de externalidades Jacobianas são mais variados: o índice *Herfindahl Hirschman* - HH ⁸, que calcula a participação de cada empresa no mercado; e o índice *Gini*⁹, que mede o grau de concentração de um setor, são os indicadores mais utilizados.

O principal resultado dessa análise é que quando se compara os resultados do impacto da estrutura industrial sobre a inovação, existem diferenças significativas nos resultados, tanto para externalidades Marshallianas como Jacobianas. Parte dessa diferenciação está relacionada com a aplicação de diferentes indicadores. No entanto, ainda que se tenha maior variedade de indicadores de externalidade Jacobianas, o estudo do Beaudry e Schiffauerova (2009) mostra que maiores diferenças de resultados são encontrados na avaliação das externalidades Marshallianas do que para das externalidades Jacobianas. Neste sentido, as variações de resultados relacionados ao uso de diferentes indicadores é apenas uma parte da questão, sendo mais conflituosa para as medidas de externalidades Marshallianas (BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009).

A segunda dimensão tratada pelos autores é o nível de agregação utilizada na classificação industrial das atividades. De acordo com Beaudry e Schiffauerova (2009), em níveis mais desagregados de classificação industrial, existe uma tendência de se detectar as externalidades Jacobianas em detrimento das

⁷ Considerando x_i é o volume (emprego, estabelecimentos, etc) na região. O quociente locacional pode ser equalizado da seguinte maneira:

$$QL = \frac{\frac{x_{i(t)}}{\sum_k x_{i(t)}}}{\frac{\sum_i x_{i(t)}}{\sum_k \sum_i x_{i(t)}}}.$$

⁸ O HH pode ser representado por: $HH_n = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\sum_i x_i} \right)^2$.

⁹ O Gini locacional pode ser descrito como: $GL = 1 - \sum_{k=0}^{k=m-1} (x_{k+1} - x_k)(y_{k+1} + y_k)$.

externalidades Marshallianas. Assim, níveis medianos de análise industrial tendem a suavizar o efeito desbalanceado, tanto para um lado, como para outro.

A terceira dimensão apontada pelos autores como possível causa das diferenças dos efeitos de externalidades Marshallianas e Jacobianas no crescimento, na produtividade e/ou na inovação é relacionada à classificação dos setores industriais. Um exemplo dessa diferença é apresentado em Henderson (2003). Segundo o autor, tanto as externalidades Marshallianas, como as Jacobianas geram benefícios para as empresas. Entretanto, as externalidades de diversificação tendem a se mostrarem mais importantes para os setores de alta tecnologia, enquanto que as externalidades Marshallianas são mais benéficas para o setor de bens de capital. Já Shefer e Frenkel (1998) dividem estudo em setores de alta e baixa tecnologia. Os resultados apontam que ambas dimensões, diversificação e especialização, são importantes para a taxa de inovação nos setores de alta tecnologia, enquanto que para setores de baixa tecnologia não se encontra evidência para nenhuma das externalidades. Neste sentido, conforme ressaltam Marrocu *et al.* (2013), os efeitos tanto da especialização, como da diversificação são limitados e diferenciados entre os setores (BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009; MARROCU; PACI; USAI, 2013; SHEFER; FRENKEL, 1998).

A quarta dimensão relaciona-se à unidade geográfica de observação das regiões. De acordo com Beaudry e Schiffauerova (2009), os resultados distintos encontrados nos diferentes estudos analisados podem ser ressaltados pelo uso de diferentes unidades geográficas de análise. Quanto menor for o nível de agregação regional dos estudos, menores são os efeitos captados de ambas as externalidades sobre o crescimento, a produtividade ou a inovação.

A quinta e última dimensão avaliada pelos autores é a diferença entre países e regiões. Segundo os autores, o ambiente econômico e a distribuição da população variam de um país para outro, de modo que as especificidades entre países e regiões podem ser geradores dos diferentes resultados nas análises do impacto da estrutura industrial sobre a inovação. Os resultados dos autores apontam que nos estudos aplicados à Espanha, França e Holanda foram encontrados efeitos para externalidades Jacobianas. Já em estudos para o Reino Unido as evidências

apontam para os efeitos positivos das externalidades de especialização sobre a inovação. Em outros países, evidências suportaram ambas as teorias. O estudo de Marrocu *et al.* (2013), que avalia o papel das externalidades de aglomeração e as disparidades no crescimento dos "velhos" e "novos" estados europeus sobre o crescimento da produtividade, corrobora este resultado ao apontar que as externalidades de Jacobs exercem efeitos positivos nos estados da "velha" Europa, enquanto que as externalidades Marshallianas é que possuem efeito na "nova" Europa. Assim, pode-se dizer que a estrutura industrial local tem papel diferente na inovação regional em diferentes países ou regiões (MARROCU; PACI; USAI, 2013).

Além disso, pode existir um efeito conjunto das diferentes dimensões apresentadas acima. Um exemplo é a utilização de vários níveis de agregação e classes de setor. Segundo Beaudry e Schiffauerova (2009), os estudos que utilizam nível regional mais agregado, como estados ou províncias, tendem a captar mais externalidades MAR do que Jacobianas, o mesmo ocorre para classe industrial. Já estudos que trabalharam no nível regional como cidade (SMA ou MSA) e núcleos industriais mais desagregados encontraram, geralmente, mais efeitos Jacobianos do que MAR. Desse modo, tanto no que se refere à agregação regional como à classe industrial o nível de agregação média de análise parece ser o limite para que se possa melhor avaliar os efeitos das externalidades MAR e Jacobianas sobre a inovação (BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009).

Adicionalmente, o trabalho de Groot *et al.* (2009) analisa um conjunto de estudos empíricos, indexados no *ISI Web of Knowledge*, que avaliam a performance econômica em uma região. Os autores apontam que a variação dos resultados encontrados nos diversos estudos relacionados aos benefícios ou às deficiências das externalidades Marshallianas ou Jacobianas está ligada à heterogeneidade setorial, temporal e espacial dos dados. Neste sentido, ressaltam a importância do recorte geográfico e das variáveis de controle para um bom resultado nas análises sobre as externalidades (DE GROOT; POOT; SMIT, 2009).

Para Duranton e Puga (2000), a principal questão é que a diversidade e a especialização podem coexistir. Deste modo, a generalização dos resultados deve

levar em conta níveis regionais e setoriais, indicadores utilizados, entre outros (DURANTON; PUGA, 2000). Nas palavras de Paci e Usai (2000)

Em nossa opinião é importante deixar claro que essas duas externalidades não são necessariamente opostas, uma vez que a especialização é uma característica particular de um determinado setor dentro de um sistema local, enquanto a diversidade é uma característica de toda região. Portanto nós podemos ter um enorme número de combinações entre diferentes níveis de especialização de um setor local e graus de diversidade de uma região (PACI; USAI, 2000, p.17 - tradução própria).

Deve-se deixar claro, como apontado por Beaudry e Schiffauerova (2009), que essa discussão não retira a importância deste debate, mas sim a reforça e permite inferir que as características locais são importantes condicionantes da inovação. Além disso, demonstra a necessidade de haver maior sistematização das evidências apresentadas até o momento.

Portanto, ao avaliar e comparar o impacto da estrutura produtiva no desempenho inovador de uma região é preciso estar ciente das possíveis diferenças que determinados indicadores e metodologias podem gerar. Assim, não existe uma única forma para todas as regiões. Desse modo, deve-se estar ciente das idiossincrasias regionais e deve-se corretamente levar em conta fatores específicos de cada região.

Esse entendimento pode orientar não apenas os estudos futuros, mas também a proposição de políticas públicas para cada região. Deste modo, estudos relacionados a este tema faz-se necessário no Brasil, como forma de compreender as diferentes características da estrutura industrial local e seu efeito sobre inovação.

2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

2.1 Construção da base de dados e fontes de informações

Para avaliar como os fatores territoriais podem afetar o grau de inovação das firmas brasileiras, foi utilizado um conjunto de dados secundários provenientes de três fontes de informações: os microdados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) considerando as publicações de 2008 (período 2006 a 2008) e 2011 (período 2009 a 2011), os microdados e dados regionais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)¹⁰ e dados regionais do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE)¹¹.

A utilização dos microdados da PINTEC se justifica por ser a pesquisa com maiores e melhores informações sobre a inovação no Brasil. Neste sentido, possui ampla abrangência territorial e populacional. Assim, a utilização dos microdados da PINTEC permite que sejam investigadas empresas sediadas em qualquer parte do território brasileiro, desde que tenham Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e classificada como entidade empresarial na Secretaria da Receita Federal, situação ativa e 10 ou mais pessoas ocupadas (IBGE, 2013).

No entanto, a utilização dos microdados da PINTEC não é disponibilizada de forma aberta, sendo seus dados protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. Deste modo, o acesso aos microdados da PINTEC está condicionado à apresentação, e aprovação, de um projeto de pesquisa que garanta o seu uso de forma assistida (acesso aos dados criptografados). O acesso é realizado unicamente na sala de sigilo do Centro de Documentação e Disseminação de Informações (CDDI) no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

¹⁰ Os dados regionais foram acessados online pelo endereço <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Já o acesso aos dados identificados (RAIS Identificada) foi realizado através do pedido de utilização ao ministério do trabalho.

¹¹ Estes dados foram compilados pelo DATASUS e está disponível online: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>.

Já os microdados e dados regionais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) foram utilizados com dois objetivos. Primeiro, os microdados da RAIS ou a RAIS Identificada (RAIS ID) foram empregados com objetivo de obter a localização da empresa, visto que a localização da empresa não está disponível nos microdados da PINTEC, dado necessário nessa pesquisa. A RAIS ID possui o registro formal de todos os estabelecimentos (unidades locais) e empregados no Brasil. Por isso, através do registro da empresa (CNPJ) foi possível inserir a localização da empresa aos dados da PINTEC. Ressalta-se que os dados da PINTEC correspondem à empresa e não a unidades locais, deste modo, a localização atribuída é da unidade local matriz relacionada na RAIS. Além disso, deve-se apontar que, semelhantemente a PINTEC, porém com acesso direto aos microdados, a utilização dos microdados é protegida por lei, sendo necessário estabelecer um acordo com o Ministério do Trabalho para seu uso¹².

Segundo, algumas informações regionalizadas da RAIS (dados abertos) foram acrescentadas como medida e *proxies* dos fatores do território. Adicionalmente, também foram captados junto ao IBGE dados regionais disponibilizados abertamente. Ambos se justificam por trazer informações do objeto desse estudo.

Na figura 1 tem-se uma representação da organização das fontes de informações para a construção da base de dados utilizada nesse trabalho.

¹² Este acordo possui o termo de sigilo de número 018/2015 e está em nome do Professor Dr. Renato Garcia, orientador dessa pesquisa. O termo garante o uso dos dados da RAIS identificada, empregado nas atividades institucionais exercidas pelo professor, único e exclusivamente.

Figura 1 - Esquema lógico da construção da base de dados

Fonte: Elaboração própria

Assim, a construção da base de dados foi realizada em três etapas: primeiro, foi realizado o cruzamento através do CNPJ da empresa dos microdados da PINTEC 2008 e 2011 o que gerou os dados sobre a inovação com defasagem temporal, nomeada na figura por “PINTEC11_08”. Segundo, também por meio do CNPJ a partir da RAIS identificada foi adicionada a localização da empresa na PINTEC, chamada de “PINEC11_08 Localizada”. Por fim, os dados regionais, compilados a partir do IBGE e RAIS, foram inseridos por meio da localização. Dessa última etapa formou-se a base de dados desse trabalho: “INOVAÇÃO e TERRITÓRIO 2008-2011”.

Deve-se apontar que a construção da base de dados foi processada através do programa STATA (*Data Analysis and Statistical Software*), versão 14, o código elaborado para a construção da base de dados e variáveis é apresentado no **Quadro 4** (Apêndice B).

2.2 Âmbitos da pesquisa – Territorial, Temporal, Populacional e Unidade de Investigação.

A análise temporal desse estudo ocorre de forma transversal e se limita principalmente aos dados da PINTEC 2011 e PINTEC 2008, duas últimas versões das PINTECs. Três são as questões para tal limitação. Primeiro, são as bases mais recentes e por isso as mais compatíveis, tanto em relação às variáveis quanto às classificações adotadas. Exemplo disso é a alteração da Classificação Nacional de Atividades Econômica (CNAE 1.0 para 2.0) em 2006. Deste modo, as PINTECs 2000, 2003 e 2005 são retratadas na CNAE 1.0 enquanto que PINTEC 2008 e 2011 são apresentadas na CNAE 2.0¹³. Outra questão é a inclusão do setor de serviços que somente ocorre após a PINTEC 2005.

Segundo, a existência da variável de interesse na PINTEC. A PINTEC 2000 não possui a questão (variável) que aborda o grau de novidade da inovação, questão de extrema importância nessa pesquisa, visto que é a variável dependente. Deste modo o grau de inovação somente poderia ser analisado a partir da PINTEC 2003.

Terceiro, a existência de dupla contagem nas PINTECs 2003 e 2005. A PINTEC 2003 possui como referência temporal o triênio 2001-2003, enquanto que a PINTEC 2005 possui informações referentes ao período 2003-2005. Assim, o ano de 2003 é relacionado tanto na PINTEC 2003 (último ano de referência) como na PINTEC 2005 (primeiro ano de referência). Deste modo se houvesse a inclusão das PINTECs 2003 e 2005 um tratamento diferente dos outros anos PINTEC deveria ser realizado.

A utilização na análise de dois períodos conjuntos (PINTEC 2011 e PINTEC 2008), mesmo que em estudo transversal, se justifica pelo fato de que a inovação não é um fenômeno que ocorre de modo imediato, sendo atrelada à capacidade que as empresas têm de gerar suas inovações em um determinado tempo. Portanto, os esforços de inovação demandam tempo para que possam gerar um resultado inovativo. Desse modo, estudos devem considerar defasagem temporal nos

¹³ Deve-se apontar que apesar dessa alteração não é impossível realizar uma compatibilização das bases de forma aproximada. No entanto, esse não era o objetivo do trabalho.

trabalhos que procuram relacionar insumos e resultado da inovação. Além disso, o uso da defasagem temporal ajuda a minimizar potencial viés de causalidade reversa.

Assim, nesse trabalho, a PINTEC 2008 é utilizada como fonte de informações dos insumos e esforços de inovação, enquanto que a partir da PINTEC 2011 tem-se a informação da capacidade de inovar das firmas, ou grau de novidade da inovação introduzida pelas empresas.

Em relação à unidade de investigação, do mesmo modo que a escolha temporal, essa se restringe aos dados da PINTEC. Desse modo, a unidade de análise é a empresa e sua localização. Por empresa, lê-se “unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social que reponde pelo capital investido e que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais (endereço de atuação)” (IBGE, 2013). Portanto, a localização é o município ou microrregião em que unidade local matriz (empresa) está registrada na RAIS.

Por último, deve-se ressaltar que devido à estrutura lógica do questionário da PINTEC as empresas analisadas neste trabalho são representadas apenas por empresas apresentaram inovações em 2008 ou não apresentaram inovações, mas tiveram projetos inacabados e estão presentes na PINTEC 2011. Isto se deve a inexistência de informações relativas aos esforços inovativos, visto que as empresas que não inovaram e não tiveram projetos inacabados não respondem as questões do questionário referentes aos esforços inovativos. Desse modo, empresas que não apresentaram inovações e projetos inacabados na PINTEC 2008 não estão presentes nesta base de dados, ainda que tenham inovado no período 2009 a 2011 (PINTEC 2011).

Portanto, a base de dados é composta por 7.172 empresas que introduziram ou não inovações entre 2009 e 2011, mas certamente inovaram em 2008 ou não inovaram, mas tiveram projetos inacabados¹⁴.

¹⁴ Deve-se apontar que empresas que não introduziram inovações, mas tiveram projetos inacabados respondem as questões relativas aos esforços inovativos, diferentemente das empresas que apenas não inovaram. Deste modo, empresas que não inovaram e tiveram projetos incompletos no período 2006 a 2008 estão presente nesta análise.

2.3 Função de Produção do Conhecimento

Este trabalho faz uso da Função de Produção do Conhecimento (FPC) para relacionar os fatores do território ao grau de novidade da inovação. A formulação da Função de Produção do Conhecimento (FPC) foi realizada por Griliches (1979) ao adaptar a função de produção para estudar a mudança tecnológica. De acordo com a especificação de Griliches (1979), através de Função de Produção do Conhecimento é possível correlacionar os insumos aos resultados da inovação, ou seja, os resultados da inovação obtidos pelas empresas são colocados como uma função dos esforços inovativos. Além disso, seguindo Griliches, os insumos inovativos têm que ser analisados em um tempo anterior aos resultados da inovação, visto que os esforços de inovação levam um tempo de maturação para que possam gerar resultados. Portanto, na Função de Produção do Conhecimento os insumos inovativos são defasados temporalmente dos resultados da inovação (GRILICHES, 1979; JAFFE, 1989).

Posteriormente, Jaffe (1989) atraiu grande atenção ao adaptar a FPC a unidades regionais para avaliar o impacto da pesquisa acadêmica na atividade de patenteamento em regiões nos Estados Unidos. A importância do trabalho de Jaffe (1989) pode ser evidenciada em dois pontos. O primeiro ponto está relacionado à metodologia. A adaptação adotada por Jaffe, adicionar a dimensão espacial a FPC, mostrou que é possível trabalhar conjuntamente espaço e firma/setor, visto que na FPC inicial de Griliches somente era possível lidar com uma unidade de análise, ou seja, trabalhar com a dimensão espacial significava deixar de olhar para a firma ou setor e vice versa.

Já o segundo ponto está ligado aos resultados obtidos com a formulação. Isto porque, para Jaffe (1989) a intensidade de P&D das empresas não depende apenas dos seus esforços, mas também do que está acessível a elas, como os transbordamentos. Assim, Jaffe (1989) acrescentou aos insumos um termo de coincidência geográfica entre pesquisa industrial e universitária, através da localização da pesquisa realizada pelas empresas e a localização da pesquisa realizada pelas universidades. De acordo com Jaffe (1989), a inclusão deste termo,

caso o coeficiente fosse positivo e significativo, permite evidenciar a existência dos transbordamentos de conhecimento da universidade para as empresas.

Nota-se que a grande vantagem da FPC é a possibilidade de aprimorar, estender e adaptar a especificação de acordo com o que se deseja analisar, o que também permite melhor compreender o processo inovativo e seus fatores. Além disso, em estudos regionais possibilita a comparação entre regiões e países de forma direta e consistente. Por isso, diversos trabalhos têm-se utilizado da FPC para avaliar a inovação e relacionar seus fatores (AUDRETSCH, 1998; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2006; CRESCENZI; JAAX, 2015; CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007, 2012; JAFFE, 1989; JAFFE et al., 1993; RODRÍGUEZ-POSE; VILLARREAL PERALTA, 2015).

Entretanto, dada a complexidade do processo de inovação, o uso da FPC também apresenta algumas insuficiências importantes que devem ser destacadas. Primeiro, ainda que seja possível evidenciar os transbordamentos de conhecimentos utilizando a FPC, não é possível distinguir quais mecanismos estão associados a esse fenômeno. Portanto, ainda que se possa saber se os transbordamentos existem não se distingue o que o faz ocorrer (MORENO; PACI; USAI, 2005). Além disso, outros mecanismos importantes de inovação e difusão de conhecimento podem ser mitigados quando os dados (variáveis) são agregados em análises regionais, visto que a correlação entre algumas condições regionais não observadas e insumos de inovação pode também ser o resultado da seleção não aleatória da localização de ambos. Por esses motivos, a literatura tem apontado para a importância do uso mais frequente de modelos que apliquem diretamente os microdados disponíveis sobre empresas e pesquisadores (AUTANT-BERNARD; MASSARD, 2009; BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009; CRESCENZI; JAAX, 2015; SMIT; ABREU; DE GROOT, 2013).

Essa pesquisa procura ajudar a preencher essa lacuna ao avaliar como os fatores do território podem impactar no grau de novidade da inovação das empresas brasileiras. Neste sentido, o que se propõe é aplicar a função de produção do conhecimento combinando variáveis no nível da firma e do território para verificar como as especificidades regionais na qual a firma se insere podem gerar diferenciais

inovativos a ela, isto é, como empresas similares localizadas em diferentes regiões que possuem diferentes padrões respondem à geração de inovação. Portanto, o grau de novidade da inovação das empresas é colocado como função dos insumos inovativos em dois níveis, regional - r e firma - i .

$$GrauInov \cong f(FIRMA_i, REGIÃO)$$

2.4 Medida do Grau de Novidade da Inovação

As inovações não são homogêneas em relação à dimensão da mudança (incremental ou radical), ao objeto (processo ou produto) e seu resultado econômico ou produtivo. Por isso a mensuração da capacidade ou grau de novidade da inovação das empresas não é uma tarefa fácil e pode ser considerada limitada.

Como forma de tornar comparável a inovação temporalmente e entre países ou regiões, a literatura tem procurado uniformizar e padronizar conceitos, dados e medidas. Pode-se dizer que um passo fundamental nesse objetivo foi a criação do Manual de Oslo da OCDE cuja sua primeira edição publicada data 1992 e que tem como finalidade dar diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação.

A primeira definição, talvez a mais importante que se pode apontar, é o que se compreende por inovação. De acordo com o Manual de Oslo (2005) a inovação é:

a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (Manual de Oslo-OCDE, 2005, p.55).

A partir dessa definição, as formas de classificação podem variar, mas em geral dois critérios prevalecem na literatura: a **natureza (o tipo)** da inovação e seu **grau de novidade**.

O critério de inovação de acordo com a natureza ou tipo tem sido o mais utilizado pela literatura. De modo geral, esses estudos estão preocupados em identificar e diferenciar empresas inovadoras ou não, bem como os determinantes dessa inovação. Seguindo o Manual de Oslo, a inovação quanto à natureza pode ser

diferenciada em quatro tipos. Primeiro, a ocorrência ou não de novos produtos. Segundo, a ocorrência ou não de novos processos. Terceiro, os métodos de mercados (como novos métodos de contratação, posicionamento de produto e promoção de produto, design). Quarto, os métodos organizacionais (mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa). Os dois primeiros tipos são os mais comumente tratados pela literatura, segundo o Manual (*ibid.*, p.23).

A outra definição que aparece no Manual de Oslo é quanto o **grau de novidade** da inovação. Conforme consta no Manual de Oslo “por definição as inovações devem conter algum grau de novidade” (*ibid*, p.69). Sendo assim, a classificação pelo grau de novidade envolvido na inovação pode ser identificada por um conjunto de estudos que procuram observar não somente se a inovação ocorre ou não, mas também em que grau de novidade essa inovação se diferencia.

Além disso, conforme apontam Laursen e Salter (2006), o grau de novidade de uma inovação pode influenciar os fatores e a forma do desempenho inovador (*ibid*, p.136). Desse modo, existem estudos que procuram compreender não somente quais os fatores importantes no processo de inovação, mas também se estes afetam o grau de novidade da inovação. Para McDermott e O'Connor (2002), sob a perspectiva da empresa, o grau de novidade da inovação está atrelado às vantagens competitivas e criação de oportunidades que as empresas têm de acessarem novos mercados (LAURSEN; SALTER, 2006; MCDERMOTT; O'CONNOR, 2002).

Conforme aparece no Manual de Oslo, uma forma de conceituar e operacionalizar o grau de novidade da inovação é dividindo-o em três categorias: novo para empresa, novo para mercado local (no país de origem) e novo para o mundo. De forma geral, essa categorização está relacionada ao fato de outras empresas já terem ou não introduzido uma inovação. Assim, considera-se uma inovação para empresa, toda e qualquer mudança que já tenha sido introduzida por outras empresas, mas é nova para a empresa que a introduz (Manual de Oslo - OCDE, 2005).

Já as inovações para o mercado são consideradas aquelas que são introduzidas primeiramente no mercado da empresa. Assim, já está presente em outro(s) mercado(s). Mercado, segundo o Manual,

é definido como a empresa e seus concorrentes e ele pode incluir uma região geográfica ou uma linha de produto. O escopo geográfico para o que é novo para o mercado está sujeito, pois, à própria visão da empresa sobre seu mercado de operação e pode incluir empresas domésticas ou internacionais (Manual de Oslo - OCDE, 2005).

Por último, define-se uma inovação para o mundo quando a empresa introduz uma inovação que é novidade em todos os mercados e indústrias, domésticos ou internacionais (Manual de Oslo - OCDE, 2005, p.69-70). Assim, existe uma sequência ordenada na classificação da inovação quanto ao grau de novidade. O menor grau é dado pela novidade para empresa e o maior grau é a novidade para o mundo.

Além disso, conforme apontam Knell e Srholec (2005), uma inovação para o mundo pode ser vista como uma inovação geradora de novos conhecimentos, enquanto que uma inovação para o mercado ou firma pode ser vista como usuária de conhecimentos (OCDE - Manual de Oslo, 2005). Alguns exemplos de trabalhos que se utilizam dessa definição são: Harirchi e Chaminade (2014) para Dinamarca, Alemanha, Noruega, Suécia e Estônia, Brasil, China e Índia e África do Sul, Plechero e Chaminade (2010) para regiões de Pequim e Pune; Veja-Jurado *et al.* (2008) e Nieto e Santamaría (2007) para Espanha; Bloch *et al.* (2008) para os países Nórdicos, entre outros (BLOCH; MORTENSEN, 2008; HARIRCHI; CHAMINADE, 2014; NIETO; SANTAMARÍA, 2007; PLECHERO; CHAMINADE, 2010; VEGA-JURADO *et al.*, 2008).

Outra forma que também aparece no Manual de Oslo (2005) de se diferenciar e classificar o grau de novidade de uma inovação é a partir do seu impacto sobre o mercado e na atividade econômica das empresas desse mercado. Assim, distinguem-se inovações radicais (disruptivas) e incrementais¹⁵. Em geral, quando

¹⁵ Deve-se apontar que o termo radical ou disruptiva não é o único encontrado na literatura. Alguns exemplos que se pode apontar são: inovação revolucionária (O'Connor; RICE, 2001); inovação descontínua (MCDERMOTT; O'CONNOR, 2002); inovação significativa (FELSENSTEIN, 1994); inovação principal (INZELT, 1996); inovação pioneira (ALI, 1994).

ocorre apenas uma melhoria de componente ou processo, classifica-se como inovação incremental, enquanto que uma mudança avançada do produto ou processo é tido como uma inovação radical ou disruptiva.

Desse modo, uma inovação incremental é colocada como uma imitação e, em muitos casos, ao voltar à classificação por grau de inovação, pode ser colocada dentro da inovação para empresa. Já uma inovação radical ou disruptiva impacta na estrutura do mercado, criando novos mercados ou tornando um existente “velho”. Desse modo, a inovação radical vista a partir do grau de novidade é a inovação que vai além da empresa, podendo ser novidade para mercado nacional ou mundial (Manual de Oslo - OECD, 2005, p.69-70). Um exemplo de trabalho que se utiliza dessa definição é Laursen e Salter (2006).

Além das formas apresentadas acima, outros trabalhos procuram definir o grau novidade da inovação de acordo com o conhecimento. De acordo com Rosenberg (1982) o grau novidade pode ser visto conforme sua originalidade. Assim, é possível distinguir a criação de novos conhecimentos e a adoção e utilização de conhecimentos existentes. A criação de conhecimentos envolve frequentemente maior risco e incerteza e exige mais recursos financeiros e humanos. Já a difusão de conhecimentos ocorre de modo mais fácil, exige menores investimentos financeiros e menores riscos. Assim, em geral, os ganhos provenientes da criação de conhecimento são maiores do que da difusão deles. No entanto, não se deve desprezar a adoção e utilização de conhecimentos existentes, pois estes também apresentam um importante papel no processo de inovação, principalmente aqueles que pretendem alcançar a criação de novos conhecimentos (ROSENBERG, 1982).

Outra forma de relacionar o grau de novidade da inovação é conforme os tipos de déficits de conhecimentos envolvidos. Essa relação envolve quatro tipos de déficits de conhecimentos: incerteza tecnológica, inexperiência técnica; inexperiência do negócio e custos de tecnologia (AMARA et al., 2008; MCDERMOTT; O’CONNOR, 2002).

O primeiro tipo é a incerteza tecnológica, que está relacionada ao grau de novidade que envolve a criação de novos conhecimentos. O segundo tipo é a inexperiência

técnica e está ligado ao grau de novidade que abarca o uso de habilidades e equipamentos em que a empresa sofre de uma falta de conhecimento. O terceiro tipo é a inexperience do negócio que é vinculada ao grau de novidade que abrange a criação de novos conhecimentos para o desenvolvimento de novas práticas de negócios. Por fim, o quarto tipo são os custos de tecnologia que é o grau de novidade que envolve investimentos na aquisição de conhecimentos (AMARA et al., 2008; MCDERMOTT; O'CONNOR, 2002).

Assim, é possível perceber que o conceito e a operacionalização da inovação de acordo com a sua novidade (grau de novidade) são mais complicados do que pela natureza (tipo de inovação) e, por isso, possui maior variabilidade encontrada na literatura, sendo visto abordagens por categorizações, tipologias e escalas, tanto unidimensional como multidimensional.

Deve-se mencionar que nesta pesquisa utiliza-se o grau de novidade da inovação das empresas. Assim, não se não distingue o tipo de inovação (produto, processo, métodos, mercado e/ou organização). Neste sentido, o que se pretende responder é se fatores territoriais podem impactar na capacidade de inovação de acordo com o grau de novidade. A escala utilizada aqui segue a classificação da literatura e se utiliza dos **três** graus de novidade da inovação apresentada no Manual de Oslo (2005) e acompanhada pelas PINTECs: novidade para empresa, mas já existente no mercado nacional – **inovação para a empresa**; novidade para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial – **inovação para o mercado nacional**; e novidade para o mercado mundial - **inovação para o mundo**¹⁶.

Além disso, adiciona-se ao grau de novidade a não inovação, ou seja, empresas que não introduziram inovações – **não inovou**. Deve-se ressaltar que dentre as empresas que não inovaram é possível, ainda, distinguir empresas que não inovaram, mas tiveram projetos inacabados. Note que ambas não inovaram, porém se diferem se houve projetos inovativos incompletos ou não. Essa distinção é realizada como teste adicional para verificar eventuais problemas da não

¹⁶ Neste trabalho o termo grau de inovação também pode ser utilizado para representar o grau de novidade da inovação

diferenciação desses grupos. No gráfico 1 e na tabela 1 tem-se o número de empresas e a porcentagem delas por grau de novidade no período entre 2009 e 2011.

Gráfico 1 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC 2011 e 2008

Tabela 1 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)

	N	%
Total Não Inovou	3.216	44,8
Não Inovou	2.966	41,3
Não Inovou, mas teve projeto inacabado	251	3,5
Total Inovou	3.956	55,2
Inovação para a Firma	2.448	34,1
Inovação para o Mercado	1.255	17,5
Inovação para o Mundo	253	3,5
Total Geral	7.172	

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC 2011 e 2008

É possível perceber que o número de empresas decai com o aumento do grau de novidade da inovação introduzida. Ou seja, existe um número mais baixo de empresas que apresentam inovações para o mundo, apenas 3,5% do total das empresas. Por outro lado, há maior proporção de empresas que não apresentam inovação, o que demonstra o baixo nível de inovação das empresas no Brasil. Além disso, ao se considerar apenas as empresas que realizaram inovações, excluindo as que não realizaram inovação, pode-se dizer que quase 62% das empresas

introduziram produtos e/ou processo novos para firma, enquanto que apenas pouco mais de 6% realizaram inovações para o mundo - Gráfico 2.

Gráfico 2 - Grau de Novidade da Inovação no Brasil entre 2009 e 2011 (número de empresas)

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC 2011 e 2008

Esse resultado condiz com muitos países em desenvolvimento. As causas possíveis para baixo desempenho são diversas e estão relacionadas tanto com as fraquezas de recursos internos como externos. Como aponta Fagerberg *et al.* (2009), empresas localizadas em países que estão distantes da fronteira tecnológica, como muitos países em desenvolvimento, comumente seguem uma estratégia defensiva ou imitativa de adoção de conhecimento, e predominantemente introduzindo inovações presentes no mercado. (FAGERBERG; SRHOLEC; VERSPAGEN, 2009).

Segundo Laursen e Salter (2006, p.136) a grande dificuldade das empresas localizadas em países emergentes de introduzir inovações para o mundo reside no fato de que essas exigem consideráveis investimentos em inovação, como P&D. Além disso, as chances de sucesso são menores quanto maior for a expectativa de recompensa, sendo assim, mais recursos são necessários para maiores prêmios, mas o risco de fracasso aumenta. Neste sentido, a inovação para o mundo é um desafio para qualquer empresa, especialmente para aquelas localizadas em países emergentes. Em contraste, a inovação incremental é mais comum, pois geralmente exige menores esforços inovativos, porém as recompensas também são mais modestas. Além disso, ainda que inovações para empresa não representem grandes avanços tecnológicos elas podem apresentar grande importância para os países que

tentam alcançar os líderes tecnológicos. Além disso, como aponta Albuquerque (2007), o Brasil faz parte de um conjunto de países que possuem um sistema de inovação imaturo. Assim, as empresas em países em desenvolvimento raramente introduzem inovações para o mundo. A inovação dessas empresas muitas vezes ocorre por meio de aquisição de tecnologia externa e adaptação para as necessidades locais. Por isso, a inovação em países em desenvolvimento tem sido tradicionalmente novidade para a firma (ALBUQUERQUE, 2007b; LAURSEN; SALTER, 2006; RODRÍGUEZ-POSE; VILLARREAL PERALTA, 2015).

No entanto, nos últimos anos, segundo Plechero e Chaminade (2010), tem havido um crescente número de casos de inovações mundiais advindas de países emergentes, particularmente de países em rápido crescimento como China e Índia. Plechero e Chaminade (2010) analisam a relação entre o grau de novidade da inovação e a acumulação tecnológica em Pune (Índia) e em Pequim (China) e mostram que em Pune 58,5% das inovações de produto são novidades para firma, 27,5% para o mercado interno e 15% para o mundo. Já em Pequim a novidade para o mercado interno (59%) supera as inovações para a firma (36%), entretanto, as inovações para o mundo estão quase ausentes (apenas 0,5%). Diferentemente, nos países Nórdicos, ainda que em média 41% das empresas não tenham inovado, 19% das empresas introduziram inovações para o mercado, 20% para a firma e 19% para o mundo (BLOCH; MORTENSEN, 2008).

Neste contexto, os estudos sobre inovação passaram a chamar atenção em países emergentes. Portanto, analisar alguns fatores que impactam no grau de novidade da inovação das empresas brasileiras pode representar um importante instrumento para a compreensão da inovação no Brasil.

2.5 Fatores do Território que afetam o Grau de Novidade da Inovação

Quatro são os fatores territoriais (regionais ou locais) estudados nesta pesquisa. São eles: os **transbordamentos de conhecimentos locais**, a **aglomeração populacional e econômica**, a **estrutura produtiva local** e **capital humano local** disponível na região onde se localiza a empresa. Como já apontado

anteriormente todas as variáveis independentes são medidas defasadas temporalmente e correspondem ao ano 2008.

2.5.1 Mensuração dos Transbordamentos de Conhecimento

O contexto local é um importante fator da atividade inovativa. Dentre os motivos que se pode avaliar a importância da localidade para a inovação estão os transbordamentos de conhecimento. Os transbordamentos são compreendidos pelos conhecimentos disponíveis a um agente que não fez parte da criação destes conhecimentos. Por isso, entende-se que os conhecimentos gerados por uma empresa, ou outro agente qualquer, podem ultrapassar o limite dela e se difundir aos agentes do entorno próximo. Assim, uma base de conhecimento disponível é gerada na localidade. Essa base pode representar um importante insumo para inovação, caso a empresa seja hábil a internalizar esse conhecimento. Neste contexto, a literatura da geografia da inovação tem ressaltado que os diferenciais inovativos de uma empresa estão relacionados não somente aos seus esforços inovativos, mas também aos esforços inovativos de outras empresas (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996, 2004; BRESCHI; LISSONI, 2001; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001; CRESCENZI; JAAX, 2015; CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007; JAFFE et al., 1993; STORPER; VENABLES, 2004).

Portanto, os esforços inovativos de uma empresa elevam a sua capacidade de utilizar e gerar novos conhecimentos, dão-lhe a habilidade de internalizar conhecimentos de outras fontes e também pode beneficiar as atividades inovativas de todos os agentes próximos. Neste sentido, espera-se que empresas localizadas próximas de outras empresas com volumes maiores em atividades inovativas e P&D tenham melhores desempenhos inovativos, devido aos transbordamentos gerados pelos esforços das empresas na mesma localidade.

Assim, a primeira variável no nível da região (território) que é analisada nesse trabalho são os transbordamentos de conhecimentos dos esforços inovativos das empresas. Para tal, foi utilizado o somatório do valor relativo dos gastos com atividades inovativas ou somente P&D, exceto o da empresa, frente ao valor bruto

da produção (VBP) das empresas localizadas no mesmo município¹⁷. O principal motivo de se mensurar de duas maneiras distintas é verificar se existe alguma diferença entre a utilização de todo e quaisquer dispêndios em atividades de inovação e somente em P&D. Esses indicadores podem ser representados pelas seguintes formas funcionais, em que **WDisp** representa os dispêndios em atividades inovativas e **WPD** os dispêndios somente em P&D (interno e externo):

$$WDisp_i = \sum_{mun_i} \left(\frac{\text{Gastos em Ativ. de Inovação}}{VBP} \right)_i, \quad i \neq j \quad \text{e} \quad WPD_i = \sum_{mun_i} \left(\frac{\text{Gastos em P \& D}}{VBP} \right)_i, \quad i \neq j$$

O Gráfico 3 oferece uma visão da relação entre os municípios ordenados crescentemente pelo, número de empresas, gastos em P&D e gastos com atividades inovativas e o % acumulado nessas mesmas unidades (número de empresas, gastos em P&D e gastos em atividade inovativa) nos municípios por grau de novidade da inovação. É possível perceber, através da inclinação das curvas, que em todos os graus tanto a distribuição de P&D, como de gastos com atividades inovativas nos municípios brasileiros estão mais concentrados do que o número de empresas que inovam. Isto pode sugerir que parte da concentração da inovação no Brasil é refletida não somente pela desigualdade dos esforços inovativos, mas também a outros fatores que podem ser tanto internos como externos.

¹⁷ Gastos (ou dispêndios) com atividade inovativas abrangem dispêndios com atividade internas e externas em P&D, com treinamentos, com introdução das inovações tecnológicas no mercado, com projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição e gastos com aquisição externa em P&D, de outros conhecimentos externos, de software, de máquinas e equipamentos. Já gastos com P&D compreende apenas os dispêndios com atividade internas e externas em P&D.

Gráfico 3 - Relação entre a distribuição (ordenado crescentemente) e o % acumulado, do n. Empresas, do P&D e dos Dispendios totais, nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC.

Por fim, é possível comparar a concentração entre os graus de novidade da inovação. Ao observar o limite do eixo dos municípios ordenados (*ranking* dos municípios) é possível perceber que o número de municípios que apresentam empresas inovativas decai com o grau de novidade (600, 300, 100). Isso evidencia a elevação da concentração da inovação em poucos municípios brasileiros com aumento do grau de novidade da inovação, ou seja, existe maior número de empresas localizadas em diferentes municípios quando a inovação ocorre para a firma do que para o mundo. Mais especificamente, 550 municípios no Brasil apresentam pelo menos uma empresa que introduziu uma inovação para a firma. Já para o mercado interno o número de municípios é de 299 enquanto que para o mundo este número é de apenas 107 municípios. No entanto, este resultado parece ser condizente com a baixa proporção de empresas que introduzem inovações para o mercado e o mundo, mas também pode demonstrar que a concentração aumenta com o grau de novidade da inovação.

2.5.2 Mensuração da Aglomeração

Outra questão que reforça a importância do contexto local da inovação são as aglomerações. A concentração espacial de produtores e instituições de apoio pode gerar um conjunto de externalidades, como os transbordamentos, que contribuem e fomentam os esforços inovativos das empresas e, conseqüentemente, a capacidade inovativa. Além disso, as aglomerações *per se* elevam as possibilidades de (re)combinações das atividades inovativas, dado que em uma região aglomerada um produtor pode contar com uma gama maior e diferenciada de recursos financeiros e humanos (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; CHARLOT; CRESCENZI; MUSOLESI, 2012; GLAESER et al., 1992; HENDERSON, 1997; JAFFE et al., 1993; MARSHALL, 1920; RODRÍGUEZ-POSE; VILLARREAL PERALTA, 2015; ROSENTHAL; STRANGE, 2004).

Neste sentido, o segundo fator territorial analisado neste trabalho é a aglomeração, sob a hipótese de que empresas localizadas em regiões(municípios) mais

aglomeradas(os) devem apresentar mais alto grau de novidade do que empresas situadas em regiões menos aglomeradas. Duas são as medidas de aglomeração avaliadas: a aglomeração **econômica** e **urbana**. Para tal, a aglomeração urbana é medida de duas formas: a densidade populacional - **AglomP** e densidade de empresas no município da empresa – **AglomN_Emp**. Já a aglomeração econômica é mensurada pelo PIB *per capita* do município onde se localiza a empresa - **AglomE**, dados IBGE.

Nos gráficos 4, 5 e 6 são apresentadas a densidade econômica, a densidade populacional e a densidade de empresas dos municípios por grau de novidade da inovação.

É possível notar que a densidade urbana dos municípios em que estão localizadas as empresas inovativas, tanto medida pela densidade populacional como pela densidade de empresas em 2008, gráficos 4 e 5, respectivamente, cresce como o aumento do grau de novidade da inovação. Assim, visualmente, pode-se sugerir que empresas que introduzem inovações para o mundo estão localizadas em municípios mais densos do que empresas que introduzem inovações para o mercado ou a firma.

Gráfico 4 - Densidade Demográfica em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados IBGE e PINTEC.

Gráfico 5 - Densidade de Empresas em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Gráfico 6 - Densidade Econômica em 2008 dos Municípios das Empresas por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados IBGE e PINTEC.

De modo semelhante, no Gráfico 6 é possível observar que a densidade econômica é maior no grupo de empresas que introduzem inovações para o mundo quando comparada aos grupos de empresas que introduzem inovações para o mercado e firma. Neste sentido, o que se sugere é que há uma relação positiva entre a densidade econômica e urbana dos locais das empresas e o grau de novidade da inovação, ou seja, locais mais aglomerados podem potencializar o grau de novidade das inovação das empresas.

2.5.3 Mensuração da Estrutura produtiva Local

Existe uma ampla literatura sobre os efeitos da estrutura produtiva local da região e o impacto sobre as inovações. Em boa medida essa discussão está relacionada ao fato de que mesmo que duas regiões tenham dimensões semelhantes em termos absolutos, a composição setorial nessas regiões pode variar bastante de modo a influenciar a inovação de forma diferente. Entre a estrutura que mais tem sido foco de estudos destacam-se a diversificação ou especialização dos setores econômicos que compõem uma dada localidade.

Em boa medida pode-se dizer que essa discussão está centrada em duas concepções: Marshalliana e Jacobiana. A visão Marshalliana apoia a ideia de que trocas mais intensas e proveitosas de conhecimentos entre os agentes e o melhor aproveitamento de firmas e profissionais qualificados ocorrem em regiões que possuem uma estrutura produtiva local especializada. Deste modo, empresas teriam melhores condições a inovarem em locais especializados (CABRER-BORRAS; SERRANO-DOMINGO, 2007; CHARLOT; CRESCENZI; MUSOLESI, 2012; HENDERSON, 2003; MAGGIONI; UBERTI; NOSVELLI, 2014; VAN DER PANNE, 2004).

Já a visão Jacobiana sustenta a ideia de que são as regiões de estrutura produtiva diversificada que melhor “capacitam” as empresas a inovarem. Isso ocorreria porque o intercambio de conhecimento entre agentes de setores diferentes e as constantes adições de novos tipos de trabalho tenderiam a favorecer trocas de conhecimento que elevam o grau de inovação e poderiam levar às inovações radicais com maior facilidade (CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001; CO, 2002; FELDMAN, 1999; FRITSCH; SLAVTCHEV, 2010; HENDERSON, 2003).

Assim, a composição econômica da atividade produtiva local no qual a firma se insere, diferenciando por estruturas especializadas ou diversificadas, é o terceiro fator que se avalia nesta pesquisa. Portanto, a partir da inserção dessa variável é possível verificar se existe impacto diferente sobre a capacidade de inovar de empresas localizadas em regiões que apresentam estrutura produtiva especializada ou diversificada.

Para tal, distintos indicadores poderiam ser utilizados. A literatura tem recorrido principalmente a três indicadores para mensurar a especialização e/ou diversificação regional: quociente locacional - QL, índice *Herfindahl-Hirschman* - HH e índice *Krugman*. Neste trabalho optou-se pela utilização o índice *Krugman*. A principal razão de seu emprego frente a outros indicadores está pautado no trabalho desenvolvido por Palan (2010) que comparou nove índices de especialização e/ou diversificação de estruturas produtivas regionais. Segundo a autora, os indicadores podem ser divididos em dois grupos: índices absolutos e relativos. Indicadores absolutos são os que consideram especializadas as regiões com alto índice de emprego em poucos setores. Já os indicadores relativos (ou índices de heterogeneidade), consideram o quanto a decomposição dos setores analisados em uma dada região é diferente da média das regiões, como o caso do índice de Krugman (PALAN, 2010).

De acordo com Palan (2010) dentre os indicadores relativos o índice de Krugman é o mais completo da categoria e permite que se incorpore uma única medida para mensurar as duas dimensões: especialização e diversificação. Assim, uma vez que o que se pretende, neste trabalho, avaliar a especialização ou diversificação de uma microrregião frente às outras com apenas um indicador, ou seja, o grau de especialização ou diversificação relativa frente à média do Brasil, e não a especialização absoluta das microrregiões, o índice de Krugman é um indicador propício para esta análise (PALAN, 2010).

O índice de Krugman é calculado da seguinte maneira¹⁸:

$$kindex_{i,T-t} = \sum abs(v_{i,t-T}^k - v_{i,t-T}^{-k}) \quad com \quad v_{i,t-T}^k = \frac{\sum_{j \neq i} x_{i,T-t}^k}{\sum_k \sum_{j \neq i} x_{i,T-t}^k}$$

Assim, $v_{i,T-t}^k$ é a parte de um mesmo setor k na microrregião i sobre todas as empresas nessa microrregião e $v_{i,T-t}^{-k}$ é a parte de um mesmo setor das empresas

¹⁸ Deve-se notar que diferentemente dos outros fatores do território que é mensurado nos municípios o Índice de Krugman é medido para as microrregiões brasileiras. A principal razão para isso reside na questão de que o índice de Krugman melhor se adéqua a regiões medianas do que regiões muito pequenas ou grandes, como municípios ou estados (BEAUDRY; SCHIFFAUEROVA, 2009).

de todas as outras microrregiões diferentes de i dividida por todas as empresas de todas as outras microrregiões i . O índice assume valor próximo de zero se a região for mais diversificada e valor máximo de 2 caso seja mais especializada. Em resumo, este indicador compara a participação de empregados em cada setor em uma localidade com a média geral nas outras localidades.

Duas foram as opções de cálculos utilizadas nesse trabalho. A primeira utiliza-se do número de empregados em cada divisão (2 dígitos) da classificação nacional de atividade econômica (CNAE) com base somente na indústria de transformação e extrativa - ***KindexIT***. Já a segunda medida utiliza também a divisão CNAE, mas tem como base todas as atividades econômicas - ***KindexTot***, dados RAIS. A utilização de duas bases setoriais para o cálculo pode ser explicada por duas razões. Primeiro, a utilização de somente a indústria de transformação e extrativa como base de cálculo está relacionada ao fato de que estas são as principais atividades econômicas presentes na pesquisa de inovação. Segundo, considerar toda e qualquer atividade econômica é a tentativa de não correlacionar o indicador previamente de modo a isentá-lo de potencial viés gerado pelas atividades previamente selecionadas.

Nos gráficos 7 e 8 são apresentadas a média e a mediana dos índices de Krugman, calculadas com base em todas as atividades econômicas e somente na indústria de transformação e extrativa, respectivamente, das empresas por grau de novidade da inovação.

Como é possível verificar, ainda que suavemente, a média e mediana dos índices de Krugman dos locais onde estão inseridas as empresas decaem com o grau de novidade da inovação.

Gráfico 7 - Média e Mediana do Índice de Krugman em 2008 das Empresas por Grau de Novidade da Inovação, calculado com base em todas as atividades econômicas.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Gráfico 8 - Média e Mediana do Índice de Krugman em 2008 das Empresas por Grau de Novidade de Inovação, calculado com base na indústria de transformação e extrativa.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Esse resultado sugere que as empresas que introduzem inovações com mais alto grau de novidade, como para p mundo, estão localizadas em regiões mais diversificadas. Ou seja, pode haver uma relação entre o grau de novidade da inovação das empresas e a sua localização em regiões mais diversificadas.

2.5.4 Medida da Capacidade da Mão de Obra - Capital Humano Local

O último fator local a ser estudado que pode sustentar o desempenho inovador das empresas é a qualificação da mão de obra local. O capital humano é crucial para a inovação. Esse determina não somente a capacidade de gerar mais conhecimento, mas também de absorver o conhecimento, ou seja, de utilizar a informação disponível em conhecimento. Assim, empresas localizadas em locais com melhor *pool* de trabalhadores qualificados devem ter maiores chances de inovar, dado que possuem maiores oportunidades de escolha. Além disso, como aponta Marshall (1920), a disponibilidade de uma mão de obra qualificada permite que os custos sejam reduzidos com qualificação e treinamento. Essa redução pode ser vantajosa e disponibilizar outros investimentos em outros fatores que também são importantes no processo de inovação. Portanto, a mão de obra qualificada local disponível nos locais onde estão inseridas as firmas pode representar um diferencial para que elas possam melhorar o seu potencial inovador (COHEN; LEVINTHAL, 1990; MARSHALL, 1920; RODRÍGUEZ-POSE; VILLARREAL PERALTA, 2015; TEECE; PISANO, 1994; VARGA, 2000).

Por isso, a quarta e última variável da região estudada neste trabalho é a capacidade da mão de obra local, nomeada aqui por *Capital Humano Local* - **CH**. Essa variável foi embasada no indicador utilizado por Crescenzi *et al.* (2007 e 2012) chamado de *Filtro Social*. No entanto, diferentemente do *Filtro Social* utilizado por Crescenzi *et al.* (2007) que mensurou as características da população, o *Capital Humano* aqui utilizado procura avaliar as características da mão de obra empregada presente e “disponível” no município da empresa, ou seja, compreende apenas a população empregada e não a população total, por isso optou-se por chamar de *capital humano* no lugar de *Filtro Social*.

Assim, o *Capital Humano Local* abrange a capacidade e o comportamento da população empregada, “disponível” para as empresas locais, para obter e absorver o conhecimento e assim promover a inovação. Portanto, o que se pretende com tal indicador, é observar se o *Capital Humano Local* pode influenciar a capacidade inovativa das empresas ou grau de novidade da inovação que elas introduzem. Três aspectos principais do capital humano local (municípios) foram captados:

1. A qualificação da mão de obra do pessoal empregado no local em que a firma se situa, medida pela porcentagem de empregados com ensino superior no município - **Sup**, dados RAIS. A principal hipótese que se tem para a inclusão desse fator é que a melhor qualificação, a partir da educação, da mão de obra local pode tornar as empresas mais habilitadas a inovar e/ou melhorar o grau de novidade da inovação.
2. A estrutura dos recursos produtivos em ciência e tecnologia disponíveis, mensurada pela participação de empregados nas ocupações tecnológicas no município a partir da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) - **CT**, dados RAIS. Foram consideradas as seguintes ocupações tecnológicas no nível do subgrupo principal (2 dígitos): 20 – pesquisadores e profissionais policientíficos, 21 – profissionais das ciências exatas, física e da engenharia e 22 – profissionais das ciências biológicas, saúde e afins, no Quadro 2 (Apêndice A) tem-se a relação completa das atividades selecionadas e a sua descrição. A hipótese que se faz aqui é que a maior proporção local de mão de obra qualificada relacionada à ciência e tecnologia amplia as chances de escolhas do melhor trabalhador para capacitar e melhorar o grau de novidade da inovação.
3. A estrutura demográfica do emprego, medida pelo valor relativo de empregados com idade entre 15 e 24 anos no município, dados RAIS - **Idade**. Sob a hipótese de que a maior proporção de trabalhadores jovens, entre 15 e 25 anos, deve afetar negativamente o grau de novidade da inovação, visto que esta idade é de cursos de aprendizagem básica. Isto é, essa variável representa a baixa qualificação da mão de obra empregada.

Ao considerar essas três dimensões o *Capital Humano Local* é calculado aplicando a Análise de Componentes Principais (ACP). Essa análise permite criar um indicador dessas três medidas combinando-as a partir de suas variações e de forma não correlacionadas na ordem de importância. Ou seja, cada componente é uma combinação linear dos três fatores que representam as características da mão de obra “disponível” no município ou *capital humano local*. O resultado dessa análise de componente principal está na tabela 2.

Tabela 2 - Análise de Componentes Principais do *Capital Humano Local*

Componente	CH1	CH2	CH3
Autovalor	1,383	1,027	0,59
Diferença	0,356	0,437	.
Proporção	0,461	0,342	0,197
Acumulado	0,461	0,803	1

Componentes principais			
Variável	CH1	CH2	CH3
Sup	0,719	-0,006	0,695
CT	0,517	0,673	-0,528
Idade	-0,465	0,739	0,487

obs=5.560
(municípios)

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através do software stata14, dados RAIS.

Apenas a primeira componente é utilizada para representar o *Capital Humano Local* - **CT**, sozinha essa explica 46% da variância total das informações antes dissolvidas em três dimensões (**Sup**, **CT** e **Idade**). Essa componente é o que explica a maior variância dos dados originais e possui maior peso do fator de porcentagem de empregados com ensino superior (0,719), seguido pelo fator de empregados nas ocupações tecnológicas (0,517) e peso contrário da participação de empregados com idade entre 15 e 24 anos (-0,465). Ou seja, a participação empregada com idade entre 15 e 24 anos possui efeito contrário ao efeito da participação empregada com ensino superior e nas ocupações tecnológicas.

No gráfico 9 é apresentado o *Capital Humano Local* por grau de novidade da inovação. Como é possível verificar, gráfico 9, o *Capital Humano Local* apresenta médias e medianas maiores com o aumento do grau de novidade da inovação.

Assim, parece haver uma relação entre o *Capital Humano Local* e o grau novidade das inovações, em que maiores proporções de emprego com ensino superior e nas ocupações tecnológicas e menores participações de emprego com idade entre 15 e 24 disponíveis nos municípios tendem a facilitar mais altos graus de novidade da inovação, como introduzir inovações para o mundo.

Gráfico 9 - Média e Mediana do *Capital Humano Local* em 2008 por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Nos gráficos 10, 11 e 12 são apresentadas as relações das médias das componentes do *Capital Humano Local* (porcentagem de trabalhador com ensino superior - **Sup**, nas atividades tecnológicas - **CT** e com idade entre 15 e 24 anos – **Idade** nos municípios das empresas inovativas por grau de novidade da inovação).

Gráfico 10 - Relação da Média de Empregados. com Ensino Superior nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Gráfico 11 - Relação da Média de Empregados em CT nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Gráfico 12 - Relação da Média de Empregados com Idade entre 15 e 24 anos nos municípios por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Como é possível observar individualmente as diferenças na relação das médias do emprego com ensino superior, idade entre 15 e 24 anos e nas atividades tecnológicas por grau de novidade da inovação varia pouco. Neste sentido, não é possível supor que haja uma relação entre as componentes individuais do *Capital Humano Local* e o grau de novidade da Inovação, ainda que maiores médias sejam do grupo de grau de novidade para o mundo.

2.6 Características e esforços inovativos das firmas

No que se referem às variáveis no nível da firma, oito são os fatores analisados. São eles: investimentos em atividades inovativas, produtividade, tamanho da firma, financiamento público, origem do capital controlador, colaboração, setor, macrorregião, todos mensurados temporalmente defasado em relação ao grau de novidade da inovação, $t-1=2008$. Deve-se lembrar que as variáveis no nível da firma têm como principal fonte de informação os microdados da PINTEC 2008.

Esforços em Atividade Inovativas: A primeira variável no nível da firma representa os esforços em atividades inovativas realizados pela firma. Assim como nos transbordamentos, esta variável será calculada de duas formas: os dispêndios totais em atividades de inovação relativos ao valor bruto da produção (VBP) e os dispêndios em P&D (interno e externo) frente ao valor bruto da produção (VBP), serão representados por - **Disp** e **PD**. Na tabela 3 é apresentada a média dos gastos em atividades inovativas por grau de novidade da inovação.

Como é possível observar, as empresas que apresentam inovações em graus de novidade superiores, como novo para o mundo, possuem maiores montantes médios com atividades inovativas e P&D. Ao avaliar relativamente ao valor bruto da produção, os gastos em P&D apresentam maior proporção para as empresas que introduzem inovações para o mundo e mercado, enquanto que para os dispêndios totais em atividades inovativas a maior participação ocorre para as inovações para a firma.

Tabela 3 - Dispendios, médio, em Atividades Inovativas em 2008 por Grau de Novidade da Inovação.

	Média				
	P&D	Disp	VBP	P&D/VBP	Disp/VBP
Não Inovou	146.659	1.703.645	56.293	10,7	110,4
Inovação para a Firma	1.195.548	4.873.198	105.206	33,2	125,7
Inovação para o Mercado	4.027.843	12.371.690	411.932	18,4	106,8
Inovação para o Mundo	22.414.229	37.864.155	1.189.961	38,4	87,3

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC 2008.

Medida de Tamanho: A segunda variável é o tamanho da firma, medido pelo volume de pessoal ocupado, **PO**. Essa medida permite capturar diferenciais gerados

pela maior quantidade do pessoal empregado que amplia a possibilidade de combinações de conhecimentos que pode estabelecer um uso mais eficiente dos recursos produtivos de que as empresas dispõem.

Medida de Produtividade: A terceira variável é a medida de produtividade da empresa que é mensurada pelo valor da transformação industrial sobre pessoal ocupado, e será representada por **Prod**. Essa medida procura controlar e verificar se empresas mais produtivas são mais capazes de inovarem dado que, como apontam Cohen e Levinthal (1990) e Teece e Pisano (1994), as inovações são dependentes da trajetória de acumulação das empresas, que podem torná-las capazes de conseguir ganhos diferenciados.

Na tabela 4 é apresentada a média da produtividade por grau de novidade. Diferentemente do esperado, a produtividade média das empresas possui o menor valor para as empresas que introduziram inovações para o mundo com apenas 0,82 R\$/trabalhador, ainda que inovações para a firma e para o mercado nacional a produtividade média das empresas apresentem maiores valores.

Tabela 4 - Produtividade Média e Mediana por Grau de Novidade da Inovação

	Produtividade - VTI (R\$)/PO (n)	
	Média	Mediana
Não Inovou	1,25	0,13
Inovação para a Firma	1,44	0,14
Inovação para o Mercado	1,73	0,13
Inovação para o Mundo	0,82	0,08

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC e RAIS.

Dummies: Colaboração, Origem do Capital Controlador, Financiamento Público, Setor e Macrorregião: A quarta variável é uma medida de colaboração (cooperação) entre os agentes envolvidos no processo de inovação - **Col**. De acordo com Teece e Pisano (1994), colaborações e parcerias podem ser um veículo de aprendizado para a empresa. Além disso, as empresas não inovam isoladamente, mas em interação contínua com outras organizações em seu ambiente (FREEMAN, 1989; LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993; TEECE; PISANO, 1994). Assim, esta variável assume valor binário codificando como 1 caso a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra(s) organização(ões) com vistas a desenvolver

atividades inovativas e zero se não. Na Tabela 5 tem-se a distribuição das empresas que colaboram com outros agentes e as que não colaboram por grau de novidade da inovação.

Tabela 5 - Cooperação com outros agentes em 2008 por Grau de Novidade da Inovação

	Não		Sim		Total
	N	%	N	%	N
Não Inovou	2.732	85,0	484	15,0	3.216
Inovação para a Firma	1.962	80,1	486	19,9	2.448
Inovação para o Mercado	898	71,5	357	28,5	1.255
Inovação para o Mundo	155	61,4	97	38,6	253
Total	5.747	80,1	1.425	19,9	7.172

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC.

Pela tabela 5 é possível perceber que em todos os graus de novidade existe maior porcentagem de empresas que não tiveram participação ativa em projetos de P&D e outros projetos de inovação com outra(s) organização(ões) do que de empresas que cooperam. No entanto, essa participação decai com o aumento do grau de novidade da inovação, como para o mundo. Um exemplo disso é que a porcentagem de empresas que cooperavam com outros agentes representam 15% das empresas que não inovaram. Essa participação sobe para 38,6% no caso em que o grau de novidade é para o mundo. Este pode ser um indicativo de que empresas que cooperam com outros agentes tendem apresentar inovações com mais alto grau de novidade.

A quinta variável é a tentativa de capturar especificidade de origem do capital da empresa – **OCC**. Segundo Pacagnella Júnior *et al.* (2009) a origem do capital controlador da empresa afeta a probabilidade de empresas inovarem no Brasil. Além disso, conforme apontam Plechero e Chaminade (2010), a participação de empresas estrangeiras, em particular em países emergentes, pode elevar o grau de novidade da inovação (PACAGNELLA JÚNIOR *et al.*, 2009; PLECHERO; CHAMINADE, 2010). A origem do capital controlador recebe os seguintes valores:

$$OCC = \begin{cases} 0, & \text{se o capital controlador é nacional.} \\ 1, & \text{se o capital controlador é estrangeiro.} \\ 2, & \text{se o capital controlador é nacional e estrangeiro.} \end{cases}$$

Na tabela 6 tem-se a quantidade de empresas e a porcentagem por grau de novidade da inovação.

Tabela 6 - Origem do Capital Controlador por Grau de Novidade da Inovação

	Nacional		Estrangeiro		Ambos		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Não Inovou	2.868	89,2	225	7,0	123	3,8	3.216
Inovação para a Firma	2.223	90,8	168	6,9	58	2,4	2.448
Inovação para o Mercado	960	76,5	254	20,3	40	3,2	1.255
Inovação para o Mundo	160	63,5	83	32,8	9	3,7	253
Total	6.212	86,6	730	10,2	230	3,2	7.172

Fonte: Elaboração própria, dados PINTEC.

Em geral, existe um maior número de empresas de capital nacional (86,6%) do que estrangeiro (10,2) ou ambos (3,2). Por grau de novidade da inovação, os dois primeiros níveis, empresas que não introduziram inovação e empresa que introduziram inovações para a firma, apresentam uma distribuição bastante semelhante. No entanto, em detrimento das empresas de capital nacional a participação das empresas de capital estrangeiro aumenta para as empresas que introduziram inovações para o mercado e mundo. Esse resultado pode evidenciar que empresas de capital estrangeiro são mais suscetíveis a introduzir inovações para o mundo quando comparada às empresas de capital nacional.

A sexta *dummy* é a ocorrência ou não de financiamento público para atividades inovativas. O financiamento público de firmas inovadoras é uma prática adotada por diversos países. Muitas firmas, principalmente as novas, possuem uma insuficiência de capital privado para inovar, visto que o processo de inovação está cercado de incertezas e imperfeições. Deste modo, muitas vezes é necessário que a esfera pública estimule as inovações por meio de subsídios, que podem ser direcionados a um setor específico, a um grupo de empresas, ou até mesmo diretamente a uma empresa. Neste sentido, o uso de financiamento público pode ser parte da estratégia da empresa como forma de dividir os riscos da inovação. Assim, o financiamento público permite o fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológicas. Portanto, o financiamento público pode ser um importante instrumento para as empresas inovarem em maior ou menor grau.

De acordo com os indicadores da FAPESP (2010) quando avaliado todos os instrumentos de apoio público ao P&D privado o Brasil se destaca com um elevado grau de incentivo, principalmente por meio de renúncia fiscal, como a Lei de Informática e a Lei do Bem (FAPESP, 2010).

Na Tabela 7 é apresentada a proporção de empresas que recebem ou não financiamento público por grau de novidade da inovação. Divide-se o financiamento público de todos e quaisquer dispêndios inovativos - ***D_Dispublic*** e o financiamento público diretamente a P&D (externo e interno) - ***D_PDpublic***

Tabela 7 - Ocorrência ou Não de Financiamento Público por Grau de Novidade da Inovação

	<i>D_Dispublic</i>				<i>D_PDpublic</i>			
	Não		Sim		Não		Sim	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Não Inovou	2.667	82,9	550	17,1	3.162	98,3	55	1,7
Inovação para a Firma	1.829	74,7	619	25,3	2.345	95,8	103	4,2
Inovação para o Mercado	1.017	81,0	238	19,0	1.167	93,0	88	7,0
Inovação para o Mundo	182	72,0	71	28,0	215	85,3	37	14,7
Total	5.695	79,4	1.477	20,6	6.890	96,1	283	3,9

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

É possível notar que tanto em P&D como em dispêndios em atividades inovativas a participação de empresas que possuem fonte de financiamento público cresce nos maiores níveis inovativos (grau de novidade da inovação). Destaque deve ser dado ao financiamento público diretamente a P&D em que a participação de empresas que o recebe passa de 4,2%, no caso do grau de novidade para firma, para 14,7% no caso do grau de novidade para o mundo.

A sétima variável é uma *dummy* setorial, ***Setor***, e controla as idiosincrasias de cada setor que podem afetar a capacidade das empresas inovarem (TEECE; PISANO, 1994). Para classificar o setor foi utilizada a tipologia de Castellacci (2008) adicionado à indústria extrativa. No Quadro 3 do Apêndice A são apresentadas as atividades econômicas selecionadas em cada categoria setorial (CASTELLACCI, 2008). A distribuição nas categorias setoriais por grau de inovação é mostrada na tabela 8.

Tabela 8 - Distribuição da Inovação nas Categorias Setoriais por Grau de Novidade da Inovação

Categoria Setorial		Não Inovou	Inovação para a Firma	Inovação para o Mercado	Inovação para o Mundo	Total
Fornecedores de conhecimento avançado	N	586	464	385	43	1.479
	%	18,2	19,0	30,7	17,0	20,6
Extrativa	N	28	23	10	0	61
	%	0,9	1,0	0,8	0,0	0,8
Produtores de bens de massa	N	1.190	1.021	541	164	2.916
	%	37,0	41,7	43,1	65,0	40,7
Outros não englobados anteriormente	N	62	24	8	0	95
	%	1,9	1,0	0,7	0,0	1,3
Produtores de bens e serviços de consumo pessoal	N	1.281	879	277	41	2.478
	%	39,8	35,9	22,0	16,3	34,5
Serviços de suporte à infraestrutura	N	69	36	35	4	144
	%	2,1	1,5	2,7	1,6	2,0
Total	N	3.216	2.448	1.255	253	7.172

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Como é possível notar duas categorias detêm mais de 75% do total de empresas, produtores de bens em massa (40,7%) e produtores de bens e serviços de consumo pessoal (34,5%), seguida pela categoria de fornecedores de conhecimento avançado com 20,6%. Por grau de novidade, destaque pode ser dado a categoria fornecedores de conhecimento avançado que apresenta maior proporção (30,7) na inovação para o mercado quando comparado com o total. Além disso, para as inovações para o mundo é evidente a maior quantidade de empresas produtoras (65%) em massa em detrimento das empresas categorizadas como produtores de bens e serviços de consumo pessoal (16,3).

A última *dummy* controla as idiosincrasias de cada macrorregião no qual a firma se encontra **MacroR**, representada conforme abaixo:

$$MacroR = \begin{cases} 1, se a macrorregião é Norte \\ 2, se a macrorregião é Nordeste \\ 3, se a macrorregião é Sudeste sem SP \\ 4, Se a macrorregião é Sul \\ 5, se a macrorregião é Centro – Oeste \\ 6, se o estado é São Paulo \end{cases}$$

Destaca-se que o Estado de São Paulo é considerado como uma macrorregião, e a macrorregião Sudeste exclui o Estado de São Paulo, dado os altos volumes presentes em São Paulo.

Tabela 9 - Distribuição da Inovação por Grau de Novidade da Inovação nas UF's em 2011.

Macrorregião	UF	Não Inovou		Inovação para a Firma		Inovação para o Mercado		Inovação para o Mundo		Total
		N	%	N	%	N	%	N	%	N
Norte	Total	112	54,2	71	34,2	21	10,4	2	1,1	207
	RO	4	30,8	8	69,2	0	0,0	0	0,0	12
	AC	12	70,8	5	29,2	0	0,0	0	0,0	17
	AM	61	49,3	43	34,4	19	15,3	1	1,1	125
	RR	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1
	PA	35	68,8	12	24,4	2	4,8	1	2,0	51
	AP	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
	TO	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1
Nordeste	Total	284	49,6	225	39,3	48	8,3	16	2,8	573
	MA	6	58,3	3	32,2	1	9,5	0	0,0	10
	PI	2	45,6	3	54,4	0	0,0	0	0,0	5
	CE	110	63,2	53	30,4	7	3,9	4	2,6	174
	RN	15	46,0	14	43,5	3	10,5	0	0,0	33
	PB	11	30,3	22	60,5	1	3,0	2	6,2	37
	PE	34	38,3	42	46,6	11	12,8	2	2,3	90
	AL	17	56,2	11	35,9	2	7,8	0	0,0	31
	SE	23	50,6	19	42,1	1	2,9	2	4,4	46
	BA	65	44,1	58	39,0	20	13,5	5	3,4	148
Sudeste -SP	Total	549	44,0	418	33,5	240	19,2	41	3,3	1.247
	MG	315	40,2	285	36,3	160	20,4	24	3,1	784
	ES	49	44,6	38	34,8	18	16,7	4	3,8	109
	RJ	185	52,4	95	26,8	61	17,3	12	3,5	354
SP	Total	1.308	45,6	843	29,4	592	20,6	127	4,4	2.870
Sul	Total	861	42,6	777	38,4	319	15,8	65	3,2	2.022
	PR	283	45,5	230	36,9	95	15,3	14	2,3	623
	SC	256	40,5	257	40,6	98	15,4	22	3,5	633
	RS	321	41,9	290	37,9	127	16,5	29	3,7	767
Centro-Oeste	Total	102	40,1	115	45,2	35	13,8	2	0,9	254
	MS	10	25,4	29	71,3	1	3,3	0	0,0	41
	MT	21	56,3	16	43,7	0	0,0	0	0,0	38
	GO	53	41,6	53	41,3	21	16,1	1	0,9	128
	DF	17	35,5	17	34,8	13	27,6	1	2,1	48
Brasil	Total	3.216	44,8	2.448	34,1	1.255	17,5	253	3,5	7.172

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

Em geral, as macrorregiões seguem a participação do Brasil por grau de novidade da inovação. Destaque pode ser dado para a região Sudeste (excluindo estado de

São Paulo) e o estado de São Paulo que apresentam proporções um pouco maior de inovações para o mercado e o mundo. Além disso, a região Norte exibe maior proporção de empresas não inovativas e menor proporção de inovação para o mercado. Essas diferenças, ainda que pequenas, demonstram um pouco da desigualdade da inovação nas regiões Brasileiras, principalmente do estado de São Paulo. O estado de São Paulo sozinho detém 40% do total das empresas (2.870 empresas), seguido pela macrorregião Sul com 2.022 (28,2%) empresas, Sudeste excluído o estado de São Paulo com 1.247 empresas (17,4%), Nordeste com 8% (573 empresas), Centro-Oeste com 3,5% (254 empresas) e, por último, a macrorregião Norte com apenas 2,9% das empresas (207). Essa distribuição é semelhante entre os diferentes graus de novidade, com destaque novamente para o estado de São Paulo que apresenta 50% do total das empresas que introduziram inovações para o mundo - Gráfico 13.

Gráfico 13 - Distribuição das Empresas nas Macrorregiões Brasileiras por Grau de Novidade da Inovação.

Fonte: Elaboração própria, dados RAIS e PINTEC.

No Quadro 1 tem-se um resumo das variáveis dependente e independentes. Assim como na construção da base de dados e variáveis a rotina desenvolvida para obtenção das estatísticas descritivas foi realizada para o *Stata14*, no Quadro 5 do Apêndice B é apresentado o código elaborado.

Quadro 1 - Descrição das variáveis (independentes e dependentes)

Função da Variável	Nível	Desc. Variável	Cod. Variável	Definição e Proxies	Cod.	Fonte
Dep.	Firma	Grau de Novidade da Inovação	Graulnov	Não Introduziu inovação de produto e/ou processo	0 0	PINTEC
				Não Introduziu inovação de produto e/ou processo, mas teve projeto inacabado	0 1	
				Inovação de produto e/ou processo novo para a firma	1 2	
				Inovação de produto e/ou processo novo para o mercado	2 3	
				Inovação de produto e/ou processo novo para o mundo	3 4	
Indep.	Região	Transbordamentos de Conhecimentos	WDisp	Total Gasto em Atividade Inovativa/VBP no município		PINTEC
			WPD	Total Gasto em PD (interno e externo)/VBP no município		PINTEC
		Aglomeração	AglomE	PIB per capita do município da firma		IBGE
			AglomP	População/área do município da firma		IBGE
			AgloN_Emp	Número de Empresas/área do município da firma		RAIS
		Índice de Krugman	KindexTot	Índice calculado pelo <i>share</i> de empregado em todas as 87 divisões das atividades econômicas (2 dígitos)		RAIS
			kindexIT	Índice calculado pelo % empregado com base em 29 divisões das atividades econômicas da indústria de transformação e extrativa		RAIS
		Capital Humano	Sup	% empregados com ensino superior		RAIS
			CT CT	% empregados em atividades de ciência e tecnologia		RAIS
			Idade	% empregados com idade entre 15 e 24 anos no município		RAIS
Indep.	Firma	Gastos em Atividades Inovativas	Disp	Total Gasto em Atividade Inovativa/VBP		PINTEC
			PD	Total Gasto em P&D/VBP		PINTEC
		Produtividade	Prod	Valor adicionado/PO		PINTEC
		Tamanho da Empresa	Po	Número de Empregados		PINTEC

Continua

conclusão

Fç da Variável	Nível	Desc. Variável	Cod. Variável	Definição e Proxies	Cod.	Fonte
Indep. Dummies	Firma	Financiamento Público das Atividades Inovativas	D_DispPublic	Não	0	PINTEC
				Sim	1	PINTEC
			D_PDpublic	Não	0	PINTEC
				Sim	1	PINTEC
		Colaboração	Coop	Não	0	PINTEC
				Sim	1	PINTEC
		Origem do Capital Controlador	OCC	Nacional	1	PINTEC
				Estrangeiro	2	PINTEC
				Ambos (Nacional e Estrangeiro)	3	PINTEC
		Setor	Castellacci	Fornecedores de conhecimento avançado	1	PINTEC
				Extrativa	2	PINTEC
				Produtores de bens de massa	3	PINTEC
				Outros não englobados anteriormente	4	PINTEC
				Produtores de bens e serviços de consumo pessoal	5	PINTEC
				Serviços de suporte à infraestrutura	6	PINTEC
		Macrorregião	MacroR	N	1	RAIS
				NE	2	RAIS
				S	3	RAIS
				SE sem SP	4	RAIS
				CO	5	RAIS
				SP	6	RAIS

Fonte: Elaboração própria.

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Considerações sobre a escolha do modelo

Este trabalho avalia como fatores territoriais podem impactar no grau de novidade da inovação introduzida por empresas no Brasil. A variável dependente grau de novidade é uma variável discreta, qualitativa e ordenada. Assim, o modelo *Probit Ordenado* é uma técnica adequada para modelar tal fenômeno. Esse modelo é uma extensão do modelo *probit* binário, e como o próprio nome sugere, é um modelo de resposta ordenada. Portanto, os valores atribuídos para cada resultado não são arbitrários, estabelecem uma sequência (ordem) de forma a ranquear os possíveis resultados.

O modelo *probit* ordenado pode ser expresso em termos de uma variável latente Y^* . Nesse estudo, a variável latente associa números aos quatro graus de novidade da inovações da seguinte maneira: zero no caso em que as empresas não inovaram ($Y=GravInov4=0$), 1 no caso em que as empresas introduziram inovações para a firma ($Y=GravInov4=1$), 2 para o caso em que as empresas introduziram inovações para o mercado nacional ($Y=GravInov4=2$) e 3 no caso em que as empresas introduziram inovações para o mundo ($Y=GravInov4=3$). Como no *probit* binário o ponto de partida é função índice Y^* não observada:

$$Y^* = X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

Essa, no caso deste estudo, assume:

$$\begin{aligned} Y &= 0 \text{ se } Y^* \leq 0 \\ Y &= 1 \text{ se } 0 < Y^* \leq \lambda_1 \\ Y &= 2 \text{ se } \lambda_2 < Y^* \leq \lambda_1 \\ Y &= 3 \text{ se } \lambda_2 < Y^* \end{aligned} \quad (2)$$

Assim, os λ s e β são parâmetros desconhecidos a serem estimados. Além disso, o grau de inovação depende de certos fatores de mensuração, o X , e alguns fatores

não observados ε . X representa o conjunto de variáveis independentes e λ_1 e λ_2 são os pontos de corte com $0 < \lambda_1 < \lambda_2$. Assume-se que o erro seja normalmente distribuído entre as observações. Assim, as probabilidades condicionais de se observar um valor de Y podem ser escritas como:

$$\begin{aligned} \Pr(Y = \text{GrauInov} = 0|X) &= \Pr(X\beta - \varepsilon < 0) = \Pr(\varepsilon < -X\beta) = F(-X\beta) \\ \Pr(Y = \text{GrauInov} = 1|X) &= F(-X\beta + \lambda_1) - F(-X\beta) \\ \Pr(Y = \text{GrauInov} = 2|X) &= F(-X\beta + \lambda_1) - F(-X\beta) + \lambda_2 \\ \Pr(Y = \text{GrauInov} = 3|X) &= \Pr(X\beta + \varepsilon < \lambda_2) = 1 - F(-X\beta + \lambda_2) \end{aligned} \quad (3)$$

F é a função distribuição acumulada. Os valores limites (λ) correspondem aos pontos de corte, neste caso, três pontos, que definem o grau de inovação em que uma empresa se encontra. Com isso se obtém a função *log-likelihood* e suas derivadas, que por consequência fornecem os efeitos marginais (WOOLDRIDGE, 2002; BALTAGI, 2008).

Deve-se ressaltar que, neste trabalho, um modelo adicional é estimado com o grau de novidade da inovação dividido em **cinco categorias**. Nesse caso, diferenciam-se as empresas que não inovaram das empresas que não inovaram e tiveram projetos inacabados. Note que, ambas não inovaram, porém são distinguidas quando houve projetos incompletos. Nesse caso, a variável latente é associada da seguinte maneira: zero no caso em que as empresas somente não inovaram ($Y=\text{GrauInov5}=0$), 1 no caso em que as empresas as empresas não inovaram e tiveram projetos inacabados ($Y=\text{GrauInov5}=1$), 2 para o caso em que as empresas introduziram inovações para a firma ($Y=\text{GrauInov5}=2$), 3 no caso em que as empresas introduziram inovações para o mercado nacional ($Y=\text{GrauInov5}=3$) e 4 no caso em que as empresas introduziram inovações para o mundo ($Y=\text{GrauInov5}=4$).

Portanto, seguindo o modelo *probit* ordenado considerando o grau de novidade da inovação com **quatro** ou **cinco** categorias, o modelo estimado pode ser descrito com a seguinte forma funcional:

$$\begin{aligned} \text{GrauInov}_{i,t} &= \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{WESforçoInov}_{r,t-1}) + \beta_2 \ln(\text{Agglom}_{r,t-1}) + \beta_3 \text{CH}_{r,t-1} + \beta_4 \text{Kindex}_{r,t-1} + \\ &\beta_5 \ln(\text{EsforçoInov}_{i,t-1}) + \beta_6 \ln(\text{Prod}_{i,t-1}) + \beta_7 \ln(\text{PO}_{i,t-1}) + \beta_8 \text{D_Public}_{i,t-1} + \beta_9 \text{Coll}_{i,t-1} + \\ &\beta_{10} \text{OCC}_{i,t-1} + \beta_{11} \text{Setor}_{i,t-1} + \beta_{12} \text{MacroR}_{i,t-1} + \varepsilon \end{aligned} \quad (4)$$

Deve-se apontar que a realização das estimações foi realizada por meio do *Stata*, versão 14. No **Quadro 6** do Apêndice B têm-se as rotinas elaboradas para cada variação dos modelos.

3.2 Resultados do Modelo *Probit* Ordenado e Discussão

3.2.1 Condicionantes do Grau de Inovação no Brasil

Os resultados do modelo são apresentados na mesma sequência e em quatro conjuntos. Nos dois primeiros conjuntos estão os resultados do modelo em que a variável dependente é o grau de novidade com **quatro** categorias (não inovou; inovação para a firma; mercado e mundo) e diferenciam-se pela medida de esforços inovativos, dispêndios totais em atividade de inovação (***Disp***) ou apenas P&D (***PD***), tabelas 10 e 11, respectivamente. Já nos dois conjuntos subsequentes são mostrados os resultados do modelo em que a variável dependente é o grau de novidade com **cinco** categorias (não inovou, não inovou e teve projeto inacabado, inovação para a firma; inovação para o mercado nacional e inovação para o mundo) e, também, se subdividem através da medida de esforços inovativos, dispêndios totais em atividade de inovação (***Disp***) na tabela 12 e dispêndios com P&D (***PD***) na tabela 13. Além disso, todas as variáveis no nível da firma estão presentes nas estimações. Portanto, a apresentação dos resultados segue sempre a seguinte ordem:

1. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **quatro** categorias - ***Graulnov4*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – ***Disp***.
2. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em quatro categorias - ***Graulnov4*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – ***PD***.
3. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – ***Graulnov5*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – ***Disp***.

4. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – *Graulnov5* e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – **PD**.

Assim, nas tabelas 10, 11, 12 e 13 são apresentados os sumários, sem apresentar diferenças setoriais e macrorregionais, dos resultados das estimações do modelo principal adotado. A primeira coluna das tabelas representa a estimação sem nenhuma variável do território e apenas com as variáveis no nível da firma, entre as colunas 2 e 8 as variáveis no nível do território são adicionadas individualmente e o modelo completo está representado nas colunas 9 e 10 que se diferencia pela medida utilizada para o **Kindex**.

A representação completa dos resultados desse conjunto, com diferenças setoriais e macrorregionais, assim como outras combinações, são apresentadas nas tabelas 26, 27, 28 e 29 (Apêndice D).

Tabela 10 - Resultados da estimação para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com quatro categorias (***Graulnov4***) e Dispendio em Atividades de Inovação (***Disp***).

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>lnWDisp</i>		0.027 (0.034)							-0.054 (0.042)	-0.054 (0.042)
<i>lnAglomE</i>			0.202** (0.082)						0.159* (0.093)	0.164* (0.092)
<i>lnAglomP</i>				0.025 (0.0264)					-0.055 (0.085)	-0.062 (0.085)
<i>lnAgloN_Emp</i>					0.029 (0.025)				0.063 (0.086)	0.067 (0.085)
<i>CH</i>						0.077** (0.034)			0.095** (0.039)	0.089** (0.040)
<i>KindexTot</i>							-0.043 (0.199)		0.156 (0.229)	
<i>KindeIT</i>								-0.065 (0.147)		0.059 (0.166)
<i>lnDisp</i>	0.384** (0.157)	0.368** (0.157)	0.368** (0.156)	0.370** (0.158)	0.367** (0.158)	0.342** (0.157)	0.382** (0.158)	0.384** (0.157)	0.350** (0.155)	0.348** (0.155)
<i>lnPO</i>	0.290*** (0.036)	0.289*** (0.036)	0.279*** (0.035)	0.288*** (0.036)	0.289*** (0.036)	0.289*** (0.035)	0.290*** (0.036)	0.291*** (0.036)	0.283*** (0.035)	0.282*** (0.035)
<i>lnProd</i>	0.395*** (0.099)	0.390*** (0.099)	0.363*** (0.094)	0.391*** (0.099)	0.390*** (0.099)	0.381*** (0.098)	0.395*** (0.099)	0.395*** (0.099)	0.362*** (0.093)	0.361*** (0.094)
<i>1.DispPublic</i>	0.176** (0.072)	0.182** (0.072)	0.182** (0.071)	0.185** (0.073)	0.185** (0.073)	0.184*** (0.072)	0.177** (0.072)	0.179** (0.072)	0.177** (0.072)	0.177** (0.071)
<i>1.Coop</i>	0.212*** (0.079)	0.209*** (0.079)	0.205*** (0.077)	0.211*** (0.078)	0.210*** (0.078)	0.206*** (0.078)	0.211*** (0.079)	0.211*** (0.079)	0.204*** (0.077)	0.203*** (0.077)
<i>2.OCC (estrangeiro)</i>	0.308*** (0.101)	0.309*** (0.100)	0.274*** (0.097)	0.303*** (0.099)	0.303*** (0.099)	0.298*** (0.099)	0.308*** (0.101)	0.307*** (0.101)	0.269*** (0.095)	0.269*** (0.095)
<i>3.OCC (ambos)</i>	-0.168 (0.204)	-0.165 (0.201)	-0.194 (0.203)	-0.165 (0.200)	-0.165 (0.200)	-0.170 (0.198)	-0.169 (0.204)	-0.170 (0.204)	-0.195 (0.200)	-0.197 (0.199)
<i>Setor</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Macror</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Cut1</i>	1.685*** (0.269)	1.722*** (0.274)	2.205*** (0.351)	1.805*** (0.311)	1.686*** (0.268)	1.732*** (0.266)	1.663*** (0.280)	1.623*** (0.298)	1.892*** (0.570)	1.845*** (0.595)
<i>Cut2</i>	2.707*** (0.275)	2.744*** (0.281)	3.232*** (0.355)	2.828*** (0.321)	2.709*** (0.275)	2.757*** (0.272)	2.686*** (0.286)	2.646*** (0.302)	2.921*** (0.571)	2.874*** (0.595)
<i>Cut3</i>	3.829*** (0.266)	3.868*** (0.271)	4.361*** (0.360)	3.951*** (0.308)	3.834*** (0.267)	3.885*** (0.264)	3.807*** (0.278)	3.768*** (0.296)	4.054*** (0.573)	4.007*** (0.598)
<i>N</i>	4,070 * pw=7.172									
<i>Pseudo-R²</i>	0.060	0.061	0.063	0.061	0.061	0.062	0.060	0.060	0.065	0.065
<i>Chi²</i>	274.1	271.4	270.6	272.9	274.2	270.9	275.3	272.5	295.8	291.1
<i>ll</i>	-7748	-7745	-7722	-7743	-7741	-7732	-7748	-7748	-7709	-7710

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 11 - Resultados da estimação para o modelo probit ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**).

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>lnWPD</i>		0.027 (0.042)							-0.060 (0.052)	-0.062 (0.052)
<i>lnAglomE</i>			0.198** (0.083)						0.154* (0.093)	0.159* (0.092)
<i>lnAglomP</i>				0.022 (0.026)					-0.055 (0.086)	-0.060 (0.085)
<i>lnAgloN_Emp</i>					0.026 (0.025)				0.055 (0.086)	0.060 (0.086)
<i>CH</i>						0.072** (0.035)			0.095** (0.042)	0.090** (0.042)
<i>KindexTot</i>							-0.022 (0.202)		0.159 (0.234)	
<i>KindeIT</i>								-0.024 (0.151)		0.105 (0.172)
<i>lnPD</i>	0.685** (0.338)	0.673** (0.338)	0.656** (0.328)	0.668** (0.339)	0.663** (0.338)	0.607* (0.331)	0.684** (0.338)	0.685** (0.338)	0.587* (0.322)	0.585* (0.323)
<i>lnPO</i>	0.274*** (0.0361)	0.273*** (0.036)	0.264*** (0.036)	0.273*** (0.036)	0.273*** (0.036)	0.273*** (0.036)	0.274*** (0.036)	0.274*** (0.0364)	0.267*** (0.036)	0.266*** (0.036)
<i>lnProd</i>	0.364*** (0.100)	0.361*** (0.100)	0.333*** (0.095)	0.361*** (0.100)	0.360*** (0.100)	0.352*** (0.099)	0.364*** (0.100)	0.364*** (0.100)	0.332*** (0.094)	0.331*** (0.094)
<i>1.PDPublic</i>	0.492*** (0.131)	0.493*** (0.131)	0.491*** (0.125)	0.493*** (0.129)	0.491*** (0.129)	0.484*** (0.128)	0.492*** (0.131)	0.491*** (0.131)	0.475*** (0.124)	0.476*** (0.125)
<i>1.Coop</i>	0.198** (0.081)	0.198** (0.080)	0.192** (0.078)	0.198** (0.080)	0.197** (0.079)	0.194** (0.079)	0.198** (0.080)	0.198** (0.081)	0.190** (0.078)	0.189** (0.078)
<i>2.OCC (estrangeiro)</i>	0.300*** (0.100)	0.300*** (0.010)	0.266*** (0.097)	0.294*** (0.099)	0.294*** (0.099)	0.289*** (0.099)	0.300*** (0.101)	0.299*** (0.100)	0.263*** (0.095)	0.264*** (0.095)
<i>3.OCC (ambos)</i>	-0.191 (0.208)	-0.188 (0.205)	-0.217 (0.207)	-0.189 (0.205)	-0.190 (0.204)	-0.193 (0.202)	-0.192 (0.208)	-0.192 (0.208)	-0.220 (0.205)	-0.220 (0.203)
<i>Setor</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Macror</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Cut1</i>	1.564*** (0.268)	1.572*** (0.268)	2.073*** (0.357)	1.670*** (0.311)	1.566*** (0.269)	1.612*** (0.267)	1.553*** (0.278)	1.541*** (0.294)	1.822*** (0.572)	1.826*** (0.595)
<i>Cut2</i>	2.589*** (0.273)	2.597*** (0.273)	3.102*** (0.361)	2.696*** (0.318)	2.591*** (0.274)	2.639*** (0.272)	2.578*** (0.283)	2.566*** (0.298)	2.853*** (0.572)	2.857*** (0.594)
<i>Cut3</i>	3.718*** (0.265)	3.728*** (0.265)	4.240*** (0.366)	3.827*** (0.307)	3.723*** (0.266)	3.774*** (0.264)	3.707*** (0.276)	3.695*** (0.292)	3.993*** (0.576)	3.997*** (0.598)
N	4,070 * pw=7.172									
Pseudo-R²	0.062	0.062	0.065	0.062	0.062	0.063	0.062	0.062	0.066	0.066
Chi²	269.3	266.3	264.8	266.9	267.7	265.8	270.8	269.0	297.1	290.6
ll	-7736	-7734	-7712	-7732	-7731	-7722	-7736	-7736	-7700	-7700

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 12 - Resultados da estimação para o modelo probit ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com cinco categoria (**Graulnov5**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
InWDisp		0.026 (0.034)							-0.054 (0.043)	-0.054 (0.043)
InAgglomE			0.210*** (0.0790)						0.173** (0.087)	0.179** (0.085)
InAgglomP				0.024 (0.026)					-0.041 (0.086)	-0.048 (0.086)
InAgloN_Emp					0.028 (0.025)				0.0489 (0.087)	0.053 (0.0866)
CH						0.075** (0.034)			0.092** (0.040)	0.086** (0.040)
KindexTot							-0.032 (0.196)		0.158 (0.224)	
KindelT								-0.062 (0.148)		0.056 (0.168)
InDisp	0.404*** (0.156)	0.389** (0.155)	0.387** (0.154)	0.390** (0.156)	0.387** (0.156)	0.363** (0.155)	0.403*** (0.156)	0.404*** (0.156)	0.371** (0.153)	0.369** (0.152)
InPO	0.165** (0.073)	0.171** (0.073)	0.171** (0.072)	0.174** (0.074)	0.174** (0.074)	0.173** (0.073)	0.166** (0.073)	0.168** (0.072)	0.166** (0.072)	0.166** (0.072)
InProd	0.408*** (0.102)	0.403*** (0.102)	0.374*** (0.096)	0.404*** (0.101)	0.403*** (0.101)	0.393*** (0.100)	0.407*** (0.102)	0.407*** (0.102)	0.372*** (0.095)	0.371*** (0.096)
1.DispPublic	0.290*** (0.036)	0.290*** (0.036)	0.280*** (0.036)	0.289*** (0.036)	0.289*** (0.036)	0.289*** (0.036)	0.290*** (0.036)	0.292*** (0.037)	0.282*** (0.036)	0.282*** (0.036)
1.Coop	0.205** (0.081)	0.203** (0.080)	0.198** (0.078)	0.204** (0.079)	0.203** (0.079)	0.199** (0.080)	0.205** (0.080)	0.204** (0.081)	0.197** (0.078)	0.196** (0.078)
2.OCC (estrangeiro)	0.339*** (0.088)	0.340*** (0.088)	0.301*** (0.085)	0.334*** (0.087)	0.334*** (0.087)	0.329*** (0.087)	0.339*** (0.089)	0.338*** (0.088)	0.295*** (0.084)	0.295*** (0.084)
3.OCC (ambos)	-0.141 (0.210)	-0.139 (0.208)	-0.169 (0.209)	-0.138 (0.206)	-0.139 (0.206)	-0.143 (0.204)	-0.142 (0.210)	-0.143 (0.211)	-0.170 (0.206)	-0.172 (0.205)
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Macror	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cut1	1.621*** (0.273)	1.657*** (0.277)	2.163*** (0.352)	1.738*** (0.314)	1.622*** (0.272)	1.666*** (0.270)	1.605*** (0.285)	1.562*** (0.304)	1.932*** (0.562)	1.880*** (0.595)
Cut2	1.717*** (0.273)	1.752*** (0.278)	2.258*** (0.351)	1.833*** (0.314)	1.718*** (0.273)	1.762*** (0.271)	1.701*** (0.285)	1.657*** (0.304)	2.027*** (0.560)	1.976*** (0.593)
Cut3	2.739*** (0.279)	2.775*** (0.285)	3.286*** (0.355)	2.857*** (0.323)	2.741*** (0.279)	2.787*** (0.277)	2.723*** (0.291)	2.680*** (0.308)	3.057*** (0.561)	3.005*** (0.592)
Cut3	3.863*** (0.271)	3.901*** (0.276)	4.418*** (0.359)	3.982*** (0.311)	3.868*** (0.271)	3.918*** (0.269)	3.847*** (0.283)	3.804*** (0.302)	4.192*** (0.562)	4.140*** (0.594)
N	4,070 * pw=7.172									
Pseudo-R²	0.057	0.057	0.060	0.057	0.058	0.059	0.057	0.057	0.061	0.061
Chi²	287.0	284.7	281.5	285.2	286.8	282.6	288.6	285.3	303.4	298.8
ll	-8606	-8603	-8577	-8601	-8599	-8590	-8606	-8606	-8565	-8566

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 13 - Resultados da estimação para o modelo probit ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**).

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
InWPD		0.024 (0.043)							-0.062 (0.053)	-0.065 (0.053)
InAglomE			0.207*** (0.079)						0.168* (0.087)	0.174** (0.085)
InAglomP				0.022 (0.026)					-0.041 (0.086)	-0.047 (0.086)
InAgloN_Emp					0.025 (0.025)				0.041 (0.087)	0.046 (0.087)
CH						0.070** (0.035)			0.094** (0.042)	0.089** (0.042)
KindexTot							-0.015 (0.199)		0.160 (0.229)	
KindelT								-0.024 (0.153)		0.103 (0.173)
InPD	0.688** (0.344)	0.677** (0.344)	0.658** (0.333)	0.671* (0.344)	0.666* (0.344)	0.611* (0.337)	0.687** (0.345)	0.687** (0.344)	0.592* (0.328)	0.590* (0.328)
InPO	0.274*** (0.037)	0.273*** (0.037)	0.263*** (0.036)	0.273*** (0.037)	0.273*** (0.037)	0.273*** (0.036)	0.274*** (0.037)	0.274*** (0.037)	0.266*** (0.036)	0.265*** (0.036)
InProd	0.375*** (0.103)	0.373*** (0.103)	0.342*** (0.0973)	0.372*** (0.103)	0.371*** (0.103)	0.363*** (0.102)	0.375*** (0.103)	0.375*** (0.103)	0.341*** (0.0963)	0.340*** (0.0964)
1.PDPublic	0.498*** (0.134)	0.499*** (0.134)	0.498*** (0.127)	0.499*** (0.132)	0.498*** (0.132)	0.491*** (0.131)	0.498*** (0.134)	0.498*** (0.134)	0.482*** (0.126)	0.484*** (0.127)
1.Coop	0.191** (0.082)	0.190** (0.081)	0.184** (0.079)	0.190** (0.081)	0.190** (0.081)	0.186** (0.081)	0.190** (0.082)	0.190** (0.082)	0.182** (0.079)	0.181** (0.079)
2.OCC (estrangeiro)	0.333*** (0.087)	0.333*** (0.087)	0.295*** (0.085)	0.327*** (0.086)	0.327*** (0.086)	0.322*** (0.086)	0.333*** (0.088)	0.332*** (0.088)	0.291*** (0.083)	0.292*** (0.083)
3.OCC (ambos)	-0.164 (0.215)	-0.161 (0.212)	-0.191 (0.213)	-0.162 (0.211)	-0.163 (0.211)	-0.166 (0.208)	-0.165 (0.215)	-0.165 (0.215)	-0.195 (0.211)	-0.195 (0.209)
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Macror	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cut1	1.497*** (0.272)	1.504*** (0.272)	2.031*** (0.359)	1.603*** (0.314)	1.499*** (0.273)	1.544*** (0.271)	1.490*** (0.284)	1.474*** (0.300)	1.857*** (0.564)	1.858*** (0.594)
Cut2	1.592*** (0.273)	1.599*** (0.273)	2.126*** (0.358)	1.698*** (0.314)	1.594*** (0.273)	1.639*** (0.272)	1.585*** (0.284)	1.569*** (0.301)	1.953*** (0.562)	1.954*** (0.592)
Cut3	2.617*** (0.278)	2.624*** (0.277)	3.156*** (0.361)	2.724*** (0.322)	2.620*** (0.278)	2.666*** (0.276)	2.610*** (0.289)	2.594*** (0.304)	2.984*** (0.561)	2.985*** (0.591)
Cut3	3.749*** (0.270)	3.758*** (0.270)	4.296*** (0.366)	3.857*** (0.311)	3.754*** (0.271)	3.804*** (0.269)	3.741*** (0.282)	3.726*** (0.298)	4.126*** (0.564)	4.127*** (0.594)
N	4,070 * pw=7.172									
Pseudo-R²	0.058	0.058	0.061	0.059	0.059	0.060	0.058	0.058	0.062	0.062
Chi²	278.4	275.5	272.4	275.2	276.2	274.0	279.8	277.9	302.4	296.5
ll	-8593	-8592	-8566	-8590	-8588	-8580	-8593	-8593	-8555	-8555

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

De forma geral, os resultados são bastante semelhantes, com apenas ligeiras diferenças em relação ao nível de significância de alguns poucos coeficientes, tanto no caso em que o modelo considera o grau de novidade com **quatro** categorias (não inovou, inovação para a firma, inovação para o mercado nacional e inovação para o mundo), tabelas 10 e 12, como com **cinco** categorias (diferenciando as empresas

que não inovaram, mas tiveram projetos inacabados ou abandonados) e, também para as variações do modelo que se utiliza como esforços inovativos o dispêndio em atividades de inovação - **Disp** ou P&D – **PD**.

Assim, de forma geral, é possível apontar que utilizar diferentes medidas de esforços inovativos (dispêndio total em atividades de inovativa - **Disp** ou apenas dispêndio em P&D - **PD**) não refletiu diferenças nos resultados, quando avaliado a significância e sinal apenas. Do mesmo modo, os modelos que consideram o grau de novidade dividido em cinco categorias não apresentam quaisquer diferenças entre os modelos que não diferenciam as empresas que não tiveram inovação e projetos inacabados, grau de novidade da inovação dividido em quatro categorias. Portanto, os resultados, em relação à significância e sinal, serão avaliados todos internamente, dentro de cada tabela (10, 11, 12 e 13) sem uma comparação entre elas.

No que tange à cada variável independente, a primeira variável do território inserida no modelo foi os transbordamentos de conhecimentos, medido pelos transbordamentos locais dos gastos em atividades de inovação (**WDisp**), tabelas 10 e 12, e os transbordamentos locais dos gastos em P&D (**WPD**), tabelas 11 e 13. Tanto na estimação em que os transbordamentos são colocados individualmente (coluna 1) como na estimação do modelo completo (colunas 9 e 10), o coeficiente não apresenta significância. Duas são as hipóteses para tal resultado. Primeiro, a capacidade de inovação das empresas não está atrelada aos transbordamentos, tanto medido pelo gasto em atividades inovativas das empresas presentes na mesma região como somente pelo gasto em P&D. Isto é, o gasto em atividades de novidade da inovação ou somente em P&D dos vizinhos (empresas localizadas no mesmo município) não é um fator que gera diferencial no grau de inovação. Essa hipótese pode sugerir a falta de capacidade das empresas em adquirir conhecimentos externos. Como apontam Cohen e Levinthal (1990) e Audretsch e Feldman (1999), as fontes de conhecimentos externos são capazes de alavancar o conhecimento interno das empresas, desde que essas tenham habilidade de internalizar este conhecimento. Assim, ainda que os transbordamentos de conhecimentos estejam ocorrendo para as empresas no Brasil, parece não haver competência de internalizar estes conhecimentos para fomentar a inovação.

A segunda hipótese que se coloca para tal resultado é que não é possível evidenciar o impacto dos transbordamentos sobre a inovação devido aos baixos volumes em gastos em atividades de inovação ou em P&D pelas empresas no Brasil. Ou seja, os volumes dispendidos em atividades de inovação (**Disp**) ou P&D (**PD**) são tão baixos que tornam os transbordamentos quase imperceptíveis para contribuir com que outras empresas se beneficiem deles. Neste sentido, os transbordamentos de conhecimentos não são um fator diferencial da capacidade inovativa, grau de novidade da inovação, pois não estão ocorrendo.

Crescenzi *et al.* (2012), ao avaliar a dinâmica territorial da inovação na China e na Índia, também encontram não significância dos transbordamentos de conhecimentos nas regiões chinesas. Segundo os autores, esse resultado pode ser entendido como um sinal da desconexão entre os centros mais dinâmicos de inovação e a política de P&D nacional. Estendendo esse resultado para o caso brasileiro, e atrelando a segunda hipótese levantada para o resultado, pode-se dizer que um sistema nacional imaturo como do Brasil, apontado por Albuquerque (2007), com baixos investimentos em atividades inovativas, coloca as empresas em um ambiente isolado dificultando os fluxos de conhecimentos (ALBUQUERQUE, 2007a; CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2012).

No que se refere à aglomeração, urbana (**AglomP** e **AglomN_Emp**) e econômica (**AglomE**), apenas a aglomeração econômica apresenta uma relação positiva e significativa com o grau de novidade da inovação gerada pelas empresas brasileiras. Esse resultado sugere que empresas localizadas em regiões mais ricas são mais propensas a introduzir inovações com alto grau de novidade, como para o mundo, do que outras localizadas em outras regiões. Isto é, localizar-se em regiões de elevada concentração relativa de riqueza pode estimular a inovação. Além disso, a aglomeração populacional e de empresas na região não parece ser um diferencial para que as empresas elevem o grau da novidade da inovação.

Ainda que esse resultado seja semelhante ao encontrado por Crescenzi *et al.* (2007), ao avaliar a inovação regional nos Estados Unidos e na Europa, que mostrou que a aglomeração urbana não é significativa enquanto que a aglomeração

econômica é positiva e significativa. Esse resultado difere de diversos trabalhos que apontam para a importância da aglomeração urbana no processo de inovação e mostraram que locais mais densos são produtores eficientes de novas ideias e criação de inovação (ARAÚJO, 2014; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2001; RODRÍGUEZ-POSE, 2011; ROSENTHAL; STRANGE, 2004).

Quatro são as hipóteses levantadas para tal resultado. Primeira, o nível de agregação utilizado, municípios, é desagregado demais para se verificar as aglomerações e, por consequência, suprime qualquer efeito que a aglomeração poderia causar. Também atrelada ao nível de agregação, a segunda hipótese que se faz é que empresas podem estar localizadas em municípios próximos de outros que são mais aglomerados, essa empresa pode estar se beneficiando dos benefícios da aglomeração da região vizinha, conjuntamente ao da sua região, assim, o efeito da aglomeração da própria região é diluído pelo efeito da região vizinha. Desse modo, efeito da aglomeração é suavizado pela proximidade de um vizinho mais denso. Portanto, o nível de agregação utilizado para capturar o efeito da aglomeração urbana sobre a inovação pode ter sido inadequado.

Por fim, a terceira hipótese que se tem é que a aglomeração urbana não exerce efeito sobre a inovação no nível da firma. Entretanto, no nível regional este efeito pode ser percebido como encontrado nos trabalhos de Araújo (2014) e Gonçalves e Fajardo (2011) (ARAÚJO, 2014; GONÇALVES; FAJARDO, 2011). Esse resultado corrobora os achados de Smith *et al.* (2015) que afirmam que as características da empresa, incluindo a proxy para capacidade de absorção, têm uma relação muito mais forte com a propensão para inovar do que as externalidades de aglomeração regulares. Assim, os resultados sugerem que a aglomeração urbana não é um fator diferencial da capacidade das firmas inovarem, ainda que possa ser capaz de gerar diferenças regionais da inovação.

Por fim, a quarta hipótese levantada para esse resultado é que, no Brasil, a simples concentração urbana (pessoal ou empresas) com qualquer qualificação (baixa, média, ou alta), nos municípios em que se localizam as empresas, não é um fator

importante para promover inovações com alto grau de novidade. Isto é, a densidade populacional ou de empresas, em um contexto de baixa qualificação como no Brasil, pouco pode estimular a difusão e criação do conhecimento, essencial para a inovação. Assim, a aglomeração urbana não é um fator que pode gerar alto grau de novidade da inovação, como para o mundo.

Essa hipótese pode ser reforçada quando se verifica que o coeficiente da variável do *capital humano local (CH)* é positivo e significativo. Deste modo, os resultados sugerem que não basta ter aglomeração urbana para inovação, é preciso que os locais tenham capital humano para gerar e fomentar a inovação. Isto é, a concentração urbana, pessoas ou empresas, não é suficiente para que se gerem inovações com alto grau de novidade, mas sim a “disponibilidade” de mão de obra qualificada.

Portanto, a análise indica que empresas localizadas em municípios que possuem maior participação de mão de obra empregada mais qualificada, a partir da combinação de maior quantidade de empregado com ensino superior e nas atividades tecnologias e menor quantidade de empregado com idade entre 15 e 24 anos, possuem maiores chances de introduzirem inovações com alto grau de novidade, como para o mundo. Esse resultado corrobora a afirmação que o capital humano é crucial para o processo de inovação, porque é a concentração de firmas e trabalhadores qualificados que eleva a criação e a difusão de conhecimentos que são essenciais no processo de inovação (ACS; ANSELIN; VARGA, 2002; ACS; AUDRETSCH, 1987; CARLINO; CHATTERJEE; HUNT, 2006; COHEN; LEVINTHAL, 1990; GRILICHES, 1979; TEECE; PISANO, 1994).

Por fim, no que se refere às variáveis relativas ao território, a estrutura produtiva local, tanto com base em todas as indústrias (*KindexTot*) como com base somente na indústria de transformação (*KindexIT*), os coeficientes não apresentaram significância. Assim, parece não haver diferença para o grau de novidade da inovação se a empresa encontra-se em uma região com estrutura produtiva especializada ou diversificada. Duas suposições são feitas para esse resultado. Primeira, tanto a localização em regiões especializadas como em regiões

diversificadas são capazes de gerar diferenciais inovativos às empresas. Segundo, contrária a primeira suposição, tanto a especialização como a diversificação são importantes fatores do processo de inovação, no entanto, não se consegue perceber qual das duas estruturas é mais importante.

Em relação às variáveis no nível da firma, em geral, os resultados mostram que existe uma forte relação entre os esforços e características das empresas e o grau de novidade da inovação, como apontado por diversos autores. Especificamente, os esforços em inovação, tanto mensurado por dispêndio em atividades de inovação (*Disp*), tabelas 10 e 12, como somente por gasto em P&D (*PD*), tabelas 11 e 13, apresentam coeficiente positivo e significativo. Assim, alto grau de novidade da inovação devem ser obtidos com maiores investimentos em atividade de inovação ou P&D mesmo em países em desenvolvimento, como o Brasil, em que a inovação é caracterizada grande parte pela introdução de produtos e processos novos para a empresa. Neste sentido, pode-se supor que os esforços em inovação realizados pelas empresas aumentam a capacidade de absorção delas e, conseqüentemente a capacidade da empresa de adquirir, usar e acessar o conhecimento para gerar as inovações, como apontado por Griliches (1989), Cohen e Levinthal (1990) e Teece e Pisano (1994). Esse resultado pode reforçar a ideia que as firmas brasileiras tenham capacidade de transformar o conhecimento interno em inovações, o mesmo não ocorre para os conhecimentos externos, como os transbordamentos que ocorrem a partir desses conhecimentos internos.

Em relação ao tamanho da firma, o coeficiente é positivo e significativo, (*PO*). Assim, inovações para mundo devem ocorrer mais provavelmente em empresas maiores. Esse resultado é condizente com a hipótese de que empresas maiores possuem maior facilidade de financiar projetos de P&D até mesmo os que possuem maiores riscos. Ou seja, maiores empresas tem maior disponibilidade e estabilidade de fundos internos para investimento em projetos que possam levar a inovação. Assim, empresas maiores possuem maior propensão a introduzir inovações de mais alto grau de novidade, como para o mercado e para o mundo.

A produtividade (**Prod**) também apresenta coeficiente positivo e significativo. Assim, pode-se indicar que empresas mais produtivas possuem maior probabilidade de apresentar inovações com mais alto grau de novidade, como inovações para o mundo. Além disso, existe um processo de autorreforço, dado que empresas que apresentam inovações com mais alto grau de novidade, possivelmente possuem maiores ganhos quando comparados aos ganhos de inovações incrementais, como para a firma e, conseqüentemente também devem apresentar maior produtividade.

No que se refere à *dummy* do financiamento público (**DispPublic** e **PDPublic**), o coeficiente dessa variável é positivo e significativo. Esse resultado indica que empresas que recebem financiamento público têm maior probabilidade de introduzir inovações para o mundo do que empresas que não o recebem. Esse resultado demonstra a grande importância das ações públicas no processo de inovação em países como Brasil que apresenta um sistema de inovação imaturo e com baixos investimentos em atividade de inovação por parte das empresas, como apontado por Albuquerque *et al.* (2002).

Já a colaboração com outros agentes (**Coop**) têm impacto positivo e significativo no grau de novidade inovação. Esse achado confirma pesquisas anteriores que apontam que a colaboração é um bom método de promover as capacidades das firmas para gerar inovações. Além disso, suporta a suposição de Lundvall (1992) e Nelson (1993) que afirmam que as empresas não inovam sozinhas, mas sim em contínua interação com outros agentes em seu ambiente. Sendo assim, colaborar com outros agentes possibilita que as empresas sejam mais propensas a introduzirem inovações com mais alto grau de novidade.

O coeficiente da origem do capital controlador (**OCC**) é positivo e significativo para o capital estrangeiro e não significativo para empresas que possuem capital compartilhado (estrangeiro e nacional). Sendo assim, os resultados indicam que empresas que possuem capital controlado por estrangeiros possuem a maior propensão a introduzir inovações com alto grau de novidade, como para o mundo, quando comparado a empresas que possuem capital nacional. Esse resultado pode estar relacionado ao fato de que empresas de capital estrangeiro podem ter

melhores e maiores vínculos (*links*) de conhecimento extramural do que empresas de capital nacional. Além disso, empresas de capital estrangeiro pode melhor acesso não somente aos fluxos locais de conhecimentos, mas também aos fluxos externos que fomentam a inovação.

Além disso, observa-se que empresas do setor extrativo ou produtores de bens e serviços de consumo pessoal apresentam mais baixo grau de novidade relativamente às empresas do setor fornecedores de conhecimento avançado. Diferenciam também com mais alto grau de novidade as inovações de empresas localizadas no sul, sudeste sem SP e no estado de São Paulo comparado ao das empresas localizadas na macrorregião norte, estes resultados são apresentados apenas nas tabelas 26, 27, 28 e 29 (Apêndice D).

Em resumo, os resultados mostram que as empresas podem adquirir capacidade de inovar tanto investindo em fatores internos como pelo acesso de fatores externos relacionados à sua localização. Destaca-se que empresas com mesmo esforço inovativo e com mesmas características podem introduzir inovações com alto grau de novidade devido à sua localização em regiões mais ricas e com maior capital humano disponível. Sendo assim, no Brasil, dois fatores do território podem ser apontados como preditores do grau de novidade das inovação das empresas, a aglomeração econômica e o capital humano local (disponível nos municípios).

Na subseção seguinte será analisado se existe diferenças dos fatores que geram a inovação em seus diferentes grupos de grau de inovação. Neste sentido, são avaliados os efeitos marginais em cada variável nas categorias do grau de novidade da inovação.

3.2.2 Efeitos Marginais

Como apontado anteriormente, com a aplicação do modelo *probit* ordenado, a partir das derivadas é possível obter os efeitos marginais por grupo do grau de novidade da inovação. Esse efeito corresponde à estimação da probabilidade de ocorrência de cada categoria do grau de novidade da inovação

Nas tabelas 14, 15, 16 e 17 são apresentados os resumos dos resultados da estimação dos efeitos marginais de cada valor limite. Os resultados completos são apresentados nas tabelas 30, 31, 31 e 33 (Apêndice D). Assim como anteriormente, as tabelas apresentadas seguem a seguinte ordem:

1. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **quatro** categorias - ***Graulnov4*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – ***Disp***, Tabela 14.
2. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em quatro categorias - ***Graulnov4*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – ***PD***, Tabela 15.
3. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – ***Graulnov5*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – ***Disp***, Tabela 16.
4. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – ***Graulnov5*** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – ***PD***, Tabela 17.

Tabela 14 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios totais em Atividade de Inovação (**Disp**).

Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWDisp	0.019 (0.015)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.019 (0.015)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)
InAglomE	-0.057* (0.033)	0.016* (0.009)	0.031* (0.019)	0.011* (0.006)	-0.059* (0.033)	0.016* (0.009)	0.032* (0.018)	0.011* (0.006)
InAglomP	0.012 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.023 (0.031)	-0.006 (0.008)	-0.012 (0.016)	-0.004 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.023 (0.031)	0.006 (0.009)	0.012 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.024 (0.031)	0.007 (0.009)	0.013 (0.016)	0.005 (0.006)
CH	-0.035** (0.014)	0.010** (0.004)	0.019** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.032** (0.014)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.057 (0.083)	0.016 (0.023)	0.030 (0.044)	0.011 (0.016)				
KindelT					-0.021 (0.060)	0.005 (0.017)	0.011 (0.032)	0.004 (0.011)
InDisp	-0.127** (0.056)	0.035** (0.016)	0.068** (0.030)	0.024** (0.011)	-0.126** (0.056)	0.035** (0.016)	0.068** (0.030)	0.024** (0.011)
InProd	-0.131*** (0.033)	0.036*** (0.009)	0.070** (0.018)	0.025*** (0.006)	-0.130*** (0.033)	0.036*** (0.010)	0.070*** (0.018)	0.024*** (0.007)
InPO	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)
1.DispPublic	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.015)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.014)	0.013** (0.006)
1.Coop	-0.0744*** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.041*** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.073*** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.041** (0.016)	0.015** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.096*** (0.033)	0.0194*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.022** (0.009)
3.OCC (ambos)	0.072 (0.073)	-0.025 (0.029)	-0.036 (0.035)	-0.011 (0.009)	0.073 (0.073)	-0.025 (0.029)	-0.037 (0.035)	-0.010 (0.009)
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N	4,070*pw =7,172							
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 15 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWPD	0.022 (0.019)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)	0.023 (0.019)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)
InAglomE	-0.056* (0.033)	0.016* (0.009)	0.030 (0.019)	0.010* (0.006)	-0.058* (0.033)	0.016* (0.009)	0.031* (0.018)	0.011* (0.006)
InAglomP	0.020 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.022 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.012 (0.017)	-0.004 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.020 (0.031)	0.006 (0.009)	0.011 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.022 (0.031)	0.006 (0.009)	0.012 (0.017)	0.004 (0.006)
CH	-0.034** (0.015)	0.010** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.033** (0.015)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.058 (0.085)	0.016 (0.024)	0.031 (0.045)	0.011 (0.016)				
KindelT					-0.038 (0.062)	0.011 (0.018)	0.020 (0.033)	0.007 (0.012)
InPD	-0.212* (0.116)	0.0593* (0.033)	0.114* (0.062)	0.039* (0.022)	-0.212* (0.117)	0.059* (0.033)	0.113* (0.062)	0.039* (0.022)
InProd	-0.120*** (0.033)	0.034*** (0.010)	0.064*** (0.018)	0.022*** (0.006)	-0.120*** (0.034)	0.033*** (0.010)	0.064*** (0.019)	0.022*** (0.006)
InPO	-0.097*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.096*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)
1.PDPublic	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.098*** (0.026)	0.045*** (0.016)	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.099*** (0.026)	0.045*** (0.016)
1.Coop	-0.069** (0.028)	0.017** (0.006)	0.038** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.068** (0.028)	0.017** (0.006)	0.038** (0.016)	0.014** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.006)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)
3.OCC (ambos)	0.081 (0.075)	-0.029 (0.031)	-0.040 (0.036)	-0.012 (0.009)	0.081 (0.074)	-0.029 (0.030)	-0.041 (0.035)	-0.012 (0.009)
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N	4,070*pw =7,172							
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 16 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios totais em Atividade de Inovação (**Disp**).

Variáveis	Não Inovou	Não Inov. e teve projeto inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inov. e teve projeto inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWDisp	0.019 (0.015)	0.0003 (0.0002)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.019 (0.015)	0.0003 (0.0002)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)
InAgglomE	-0.062** (0.031)	-0.0009* (0.0005)	0.017** (0.008)	0.033* (0.017)	0.012** (0.006)	-0.064** (0.030)	-0.0009* (0.0005)	0.018** (0.008)	0.035** (0.017)	0.012** (0.006)
InAgglomP	0.015 (0.030)	0.0002 (0.0005)	-0.004 (0.009)	-0.008 (0.017)	-0.003 (0.006)	0.017 (0.031)	0.0003 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.009 (0.017)	-0.003 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.017 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.009 (0.017)	0.003 (0.006)	-0.019 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.010 (0.017)	0.004 (0.006)
CH	-0.033** (0.014)	-0.0005** (0.0002)	0.009** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.031** (0.014)	-0.0004* (0.0002)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.056 (0.080)	-0.0008 (0.001)	0.016 (0.023)	0.031 (0.043)	0.011 (0.015)					
KindelT						-0.020 (0.060)	-0.0003 (0.0009)	0.006 (0.017)	0.011 (0.032)	0.004 (0.011)
InDisp	-0.132** (0.054)	-0.002** (0.0009)	0.0372** (0.016)	0.0717** (0.030)	0.025** (0.011)	-0.131** (0.054)	-0.002** (0.0009)	0.037** (0.016)	0.071** (0.030)	0.025** (0.011)
InProd	-0.133*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.037*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)	-0.132*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.037*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)
InPO	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.100*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.054*** (0.006)	0.019*** (0.003)
1.DispPublic	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)
1.Coop	-0.070** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.069** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.039** (0.016)	0.014** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.102*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)	-0.103*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)
3.OCC (ambos)	0.062 (0.076)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)	0.063 (0.075)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	0.044	0.013
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	(0.030)	(0.008)
N	4,070* _{pw} = 7,172									
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 17 - Resultados dos Efeitos Marginais para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (***Graulnov5***) e Dispendios em P&D (***PD***)

Variáveis	Não Inovou	Não Inov. e teve projeto inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inov. e teve projeto inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
<i>InWPD</i>	0.022 (0.019)	0.0003 (0.0003)	-0.006 (0.006)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)	0.023 (0.019)	0.0003 (0.0003)	-0.007 (0.006)	-0.013 (0.010)	-0.004 (0.004)
<i>InAglomE</i>	-0.060* (0.031)	-0.0009* (0.0005)	0.017** (0.008)	0.033* (0.017)	0.011* (0.006)	-0.062** (0.030)	-0.0009* (0.0005)	0.018** (0.008)	0.034** (0.017)	0.012** (0.006)
<i>InAglomP</i>	0.015 (0.031)	0.0002 (0.0005)	-0.004 (0.009)	-0.008 (0.017)	-0.003 (0.006)	0.017 (0.031)	0.0002 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.009 (0.017)	-0.003 (0.006)
<i>InAgloN_Emp</i>	-0.015 (0.031)	-0.0002 (0.0005)	0.004 (0.009)	0.008 (0.017)	0.003 (0.006)	-0.017 (0.031)	-0.0002 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.009 (0.017)	0.003 (0.006)
<i>CH</i>	-0.033** (0.015)	-0.0005** (0.0002)	0.009** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.032** (0.015)	-0.0005* (0.0002)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
<i>KindexTot</i>	-0.0571 (0.082)	-0.000820 (0.001)	0.0162 (0.024)	0.0309 (0.044)	0.0107 (0.016)					
<i>KindelT</i>						-0.037 (0.062)	-0.0005 (0.0009)	0.010 (0.018)	0.020 (0.033)	0.007 (0.012)
<i>InPD</i>	-0.211* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.060* (0.034)	0.114* (0.063)	0.040* (0.022)	-0.210* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.060* (0.034)	0.114* (0.063)	0.040* (0.022)
<i>InProd</i>	-0.122*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)	-0.121*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.034*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)
<i>InPO</i>	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.094*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)
<i>1.PDPublic</i>	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.020*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.016)	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.016)
<i>1.Coop</i>	-0.064** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.037** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.036** (0.016)	0.013** (0.006)
<i>2.OCC (estrangeiro)</i>	-0.101*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)	-0.101*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)
<i>3.OCC (ambos)</i>	0.071 (0.078)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.010)	0.071 (0.077)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.009)
<i>Setor</i>	-0.106* (0.061)	6.96e-05 (0.0007)	0.041 (0.026)	0.051* (0.028)	0.015** (0.007)	-0.117* (0.062)	0.0001 (0.0008)	0.045* (0.027)	0.056** (0.028)	0.016** (0.007)
<i>MacroR</i>										
<i>N</i>	4,070* <i>pw</i> = 7,172									
<i>k_margins</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>k_predict</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>k_by</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>k_at</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Dentre as variáveis do território, somente os coeficientes dos efeitos marginais da aglomeração econômica e do capital humano local são significantes, como os coeficientes do efeito total. Assim, interpretando inicialmente apenas o sinal dos coeficientes dos efeitos marginais, pode-se afirmar que um aumento da densidade econômica ou do capital humano local diminui a probabilidade de que as empresas não introduzam inovação, dado o sinal negativo e significativo na categoria das empresas que não introduziram inovações.

Além disso, nas categorias das empresas que introduzem inovação, seja em qualquer grau de novidade, o sinal é positivo e significativo. Esse resultado sugere que um aumento da densidade econômica ou do capital humano nos municípios eleva a possibilidade de que as empresas introduzam inovações com mais alto grau de novidade, como para o mundo.

Especificamente, ao avaliar a magnitude dos coeficientes, um aumento de 1% da aglomeração econômica nos municípios, PIB *per capita*, diminui em 6 pontos percentuais (pp) a chance de que as empresas não inovem. Nas outras categorias, 1% a mais na aglomeração econômica aumenta em 1,6pp a probabilidade de a empresa gerar inovação para a firma, em 3,1pp para o mercado e em 1,1pp para o mundo, resultados da Tabela 14. Este resultado é semelhante em todas as estimações, tabelas 15, 16 e 17.

Em relação ao capital humano local, pode-se afirmar que elevar 1 unidade do capital humano disponível no município reduz 3,3 pp a probabilidade de a firma não inovar. Nas categorias das empresas que introduziram inovação, um aumento em um ponto percentual no capital humano local eleva em 0,9 pp a probabilidade de a empresa inovar para a firma, 1,7 pp para o mercado nacional e 0,6 pp para o mundo.

No que se refere às variáveis no nível da firma, assim como nas estimações dos coeficientes do efeito total, a exceção do coeficiente dos efeitos marginais das empresas de capital compartilhado (nacional e estrangeiro – **OCC ambos**), todos os outros coeficientes dos efeitos marginais são significantes.

Particularmente, no que se refere ao gasto em qualquer atividade de inovação (**Disp**), um aumento de 1% em **Disp** diminui em 13 pp a probabilidade da empresa não inovar, Tabela 14. Esse aumento é ainda maior para o caso do gasto somente em P&D (**PD**) em que um aumento de 1% dessa variável (**PD**) diminui 21 pp a possibilidade de a firma não inovar, Tabela 15.

Já na categoria das firmas que não introduziram inovação, mas tiveram projetos inacabados um aumento de 1% do gasto em atividades de inovação reduz em 0,2

pp a probabilidade de a firma não inovar e em 0,3 pp se esse aumento for do gasto somente com P&D, tabelas 16 e 17, respectivamente.

Nas categorias das empresas que inovaram (para a firma, para o mercado nacional e para o mundo), um acréscimo de 1% no dispêndio com atividades de inovação (**Disp**) aumenta em 3,7pp a chance de que a novidade seja para a firma, 7,1pp para o mercado e 2,5pp para a mundo, Tabela 16. Já um aumento de 1% do gasto com P&D eleva em 6pp a possibilidade de inovação para a firma, 11,4pp para o mercado e 4pp para o mundo. Neste sentido, ambos os investimentos, em quaisquer atividades de inovação ou somente em P&D, são importantes que as empresas gerem inovações com mais alto grau de novidade, no entanto, o investimento direto em P&D (externo e interno) possui um efeito maior do que todo e qualquer gasto realizado em atividades de inovação. Esse resultado comprova a importância do investimento direcionado (em P&D) para tornar as empresas mais capazes de inovar.

Quanto à produtividade das empresas, observa-se que uma elevação de 1% nessa variável (**InProd**) diminui em 13 pp a possibilidade de a firma não gerar inovação e aumenta em 3,6 pp a chance de a empresa introduzir inovação para a firma, em 7 pp para o mercado e em 3 pp para o mundo, Tabela 14.

Em relação ao tamanho da firma, aumentar 1% a quantidade de emprego reduz em 10pp e 0,1pp a possibilidade de a empresa, respectivamente, não inovar e não inovar, mas ter projeto inacabado, Tabela 16. Além disso, um aumento de 1% no tamanho da empresa aumenta em 2,8pp, 5,5pp e 1,9pp a probabilidade de a firma inovar para a firma, para o mercado nacional e para o mundo, respectivamente, Tabela 16.

No que se refere ao financiamento público, as empresas que recebem financiamento público, relacionados a todo e qualquer gasto com atividades de inovação (**D_DisbPublic**), possuem -6,4pp de chance de não inovar relativamente às empresas que não recebem financiamento público, Tabela 14. Esse número é maior para o caso em que o financiamento público é fonte de P&D. Empresas que

recebem financiamento público como fonte de P&D diminui em 16pp a chance de não inovar relativamente às empresas que não tem financiamento público, Tabela 15.

Além disso, é possível dizer que empresas que tem financiamento público como fonte de qualquer atividade inovativa (***D_Dispublic***) elevam em 1,6pp, 3,5p e 1,3pp a possibilidade, respectivamente, de gerar inovação para a firma, para o mercado e para o mundo relativamente as empresas que não possuem financiamento público relacionado à qualquer atividade de inovação, Tabela 14.

Quando o financiamento público é fonte de P&D (***D_PDpublic***), as empresas que o recebe tem 2,1pp, 9,8pp, e 4,5pp a mais de chance de que o grau de novidade da inovação seja para a firma, o mercado e o mundo, respectivamente, em relação às empresas que não possuem financiamento público como fonte de P&D, Tabela 15.

Em relação à cooperação com outros agentes, o coeficiente do efeito marginal no primeiro grupo, empresas que não inovaram, é negativo e significativo e de -7,4pp. Esse resultado sugere que empresas que cooperam com outros agentes são menos propensas em 7,4pp a não gerar inovações em relação às empresas que não cooperam. Além disso, empresas que colaboram com outros agentes aumentam em 1,7pp, 4,1pp e 1,5pp a probabilidade de que o grau de novidade, respectivamente, seja para a firma, o mercado e o mundo, comparadas as empresas que não cooperam, Tabela 14 .

No que se refere à origem do capital da empresa, é possível observar que empresas de capital estrangeiro (***OCC_estrangeiro***) diminuem em 9,4pp a possibilidade de não inovar relativamente às empresas de capital nacional. Além disso, ser uma empresa de capital estrangeiro eleva em 1,9pp, 5,5pp e em 2,1pp a probabilidades de introduzir inovações para a firma, mercado e mundo, respectivamente, quando comparada a uma empresa de capital nacional, Tabela 15.

Por fim, pode-se avaliar a magnitude (efeito) entre as categorias do grau de novidade da inovação. Em geral, tanto as variáveis no nível do território e como no nível da firma, o efeito mais alto ocorre na categoria em que as firmas não inovaram.

Esse resultado sugere que os fatores internos e externos podem potencializar principalmente que as firmas deixem de não inovar.

A categoria do grau de novidade para o mercado nacional é a segunda categoria de maior amplitude. Na sequência estão as categorias novidade para a firma e para o mundo, respectivamente. Assim, dentre as categorias de ocorrência de inovação, o efeito das variáveis do território e da firma acontece em maior magnitude para inovações de mercado nacional. Neste sentido, fatores territoriais e da firma reforçam especialmente inovações geradas para o mercado nacional. Além disso, o melhor efeito é visto na categoria do grau de novidade para o mundo. Esse resultado corrobora a visão de Rosenberg (1982) que aponta que a criação de conhecimento, inovação para o mundo, envolve frequentemente maior risco e incerteza e exige mais recursos financeiros e humanos. Sendo assim, a inovação radical, para o mundo, é muito mais difícil de ocorrer do que inovações para a firma e para o mercado nacional.

Duas exceções devem ser destacadas nesse resultado. Primeiro, a magnitude do efeito sobre o grau de novidade da inovação na categoria para o mundo é maior do que para a firma para as empresas de capital estrangeiro (**OCC_estrangeiro**) relativamente às empresas de capital nacional. Esse resultado corrobora a percepção de que empresas de capital estrangeiro se beneficiam de melhores fluxos de conhecimentos que são importantes para a inovação e, que as colocam em melhor posição para introduzir inovações para o mundo.

A segunda exceção é relacionada ao efeito do financiamento público como fonte de P&D (**D_PDpublic**) sobre o grau de novidade da categoria para a firma e para o mundo. Empresas que recebem financiamento público como fonte de P&D elevam em 2,1pp a possibilidade de inovar para a firma e em 4,5pp de inovar para o mundo. Ou seja, o efeito do financiamento público relativo ao P&D é maior sobre a categoria inovação para o mundo do que para inovação para a firma. Esse resultado é de extrema importância e aponta para a eficácia do financiamento público direcionado a P&D para a geração de inovação, mesmo em categorias de mais alto grau de novidade, como para o mundo.

Na próxima seção serão apresentados os resultados da decomposição das dimensões que constituem a variável do capital humano. Isso permite verificar se é a conjunção da capacidade da mão de obra, do capital humano local, que promove a inovação ou se existe algum fator específico.

3.3 Componentes do Capital Humano Local como propulsor do Grau de Inovação.

3.3.1 Coeficientes

Nas tabelas 18, 19, 20 e 21 são apresentados os resultados resumos das estimações utilizando as componentes individuais que compõem a variável capital humano local. Os resultados completos estão apresentados nas tabelas 34, 35, 36 e 37 (Apêndice E). Quatro são as variações dos modelos, essa variação a seguinte ordem, como anteriormente:

1. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **quatro** categorias - **Graulnov4** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – **Disp**, Tabela 18.
2. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em quatro categorias - **Graulnov4** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – **PD**, Tabela 19.
3. Modelo em que o grau de novidade da Inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – **Graulnov5** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – **Disp**, Tabela 20.
4. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – **Graulnov5** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – **PD**, Tabela 21.

Nas colunas 1 e 2 dessas tabelas (18, 19, 20 e 21), têm-se a inserção da variável que avalia a escolaridade da mão de obra empregada – **Sup** (% empregados com ensino superior). Já nas colunas 3 e 4 são os modelos com a mão de obra

empregada nas atividades de ciência e tecnologia – **CT** (% empregados nas atividades selecionadas de C&T). Nas colunas 5 e 6 apresenta-se a introdução da mão de obra jovem – **Idade** (% empregados com idade entre 15 e 24 anos).

Tabela 18 - Resultados do *probit* ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**). Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup**, **CT** e **Idade**)

Variáveis	1	2	3	4	5	6
SUP	1.700** (0.716)	1.603** (0.725)				
Componentes do CH						
CT			6.095* (3.613)	5.997* (3.629)		
Idade					-0.542 (1.085)	-0.459 (1.051)
<i>InWDisp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglomE</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglomP</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglon_Emp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>KindexTot</i>	Sim		Sim		Sim	
<i>KindelT</i>		Sim		Sim		Sim
<i>InDisp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InProd</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InPO</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>1.DispPublic</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>1.Coop</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>2.OCC (estrangeiro)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>3.OCC (ambos)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Setor</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>MacroR</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N			4,070pw=7,172			
Pseudo-R²	0.065	0.065	0.064	0.064	0.064	0.064
Chi²	290.2	285.8	284.0	284.0	297.4	294.3
ll	-7708	-7709	-7713	-7714	-7720	-7720
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 19 - Resultados do *probit* ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**) . Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup**, **CT** e **Idade**)

Variável	1	2	3	4	5	6
SUP	1.637** (0.754)	1.563** (0.755)				
CT			6.114* (3.679)	6.008 (3.681)		
Idade					-0.461 (1.145)	-0.395 (1.103)
InWPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomN_Emp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim		Sim		Sim	
KindelT		Sim		Sim		Sim
InPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.PDPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N			4,070pw=7,172			
Pseudo-R²	0.066	0.066	0.066	0.066	0.065	0.065
Chi²	286.4	280.7	281.9	280.8	300.8	295.9
ll	-7699	-7699	-7703	-7703	-7710	-7709
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Em geral, é possível observar que os coeficientes da variável escolaridade da mão de obra (**Sup**) e da variável empregados em atividades de inovação (**CT**) são positivos e significantes, enquanto que o coeficiente da variável mão de obra jovem (**Idade**) não é significativa. Isso indica que não somente a conjunção do capital humano local possibilita chances de introduzir inovações de mais alto grau de novidade, como também as suas componentes individuais.

Tabela 20 - Resultados do *probit* ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (***Graulnov5***) e Dispendios em Atividade de Inovação (***Disp***). Componentes individuais do *Capital Humano* (***Sup***, ***CT*** e ***Idade***)

Variáveis	1	2	3	4	5	6
<i>SUP</i>	1.665** (0.701)	1.565** (0.709)				
Componentes do CH						
<i>CT</i>			6.164* (3.535)	6.067* (3.561)		
<i>Idade</i>					-0.366 (1.056)	-0.286 (1.012)
<i>InWDisp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglomE</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglomP</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InAglomEmp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>KindexTot</i>	Sim		Sim		Sim	
<i>KindelT</i>		Sim		Sim		Sim
<i>InDisp</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InProd</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>InPO</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>1.DispPublic</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>1.Coop</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>2.OCC (estrangeiro)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>3.OCC (ambos)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Setor</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>MacroR</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>N</i>			4,070pw=7,172			
<i>Pseudo-R²</i>	0.062	0.061	0.061	0.061	0.060	0.060
<i>Chi²</i>	298.7	294.4	293.5	292.9	305.5	302.2
<i>ll</i>	-8563	-8564	-8568	-8569	-8576	-8576

Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Especificamente, no que se refere à escolaridade da mão de obra empregada local (municípios) é possível apontar que um aumento do nível educacional dos empregados nas regiões em que a firma se localiza eleva a chance de que o grau de novidade da inovação seja mais alto. Além disso, a maior participação da mão de obra empregada local em C&T aumenta a probabilidade de que as empresas localizadas nessas regiões introduzam inovações com alto grau de novidade, como para o mundo. Já a mão de obra jovem local não parece afetar o grau de novidade da inovação.

Tabela 21 - Resultados do *probit* ordenado considerando o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**) . Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup, CT e Idade**).

Variáveis	1	2	3	4	5	6
SUP	1.633** (0.735)	1.557** (0.733)				
Componentes do CH						
CT			6.278* (3.602)	6.174* (3.613)		
Idade					-0.306 -1.116	-0.244 -1.065
InWPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomEmp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim		Sim		Sim	
KindelT		Sim		Sim		Sim
InPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.PDPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N						
Pseudo-R²	0.063	0.063	0.062	0.062	0.061	0.061
Chi²	292.7	287.5	288.7	287.6	306.6	302.1
ll	-8553	-8553	-8557	-8557	-8564	-8564
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Esse resultado corrobora a percepção de que o capital humano local, tanto conjunto como individual, apresenta impacto direto na capacidade de as empresas inovarem (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Assim, pode-se afirmar que empresas localizadas em regiões que possuem maior disponibilidade de mão e obra com melhores habilidades e capacitações tendem a produzir inovações com mais alto grau de novidade do que empresas localizadas em outras regiões.

A seguir são apresentados os efeitos marginais em cada categoria de grau de novidade da inovação para as diferentes componentes do capital humano local.

3.3.2 Efeitos Marginais

Nas tabelas 22, 23, 24 e 25, está apresentado o resumo dos resultados das estimações dos efeitos marginais de cada valor limite apenas das duas componentes individuais do capital humano local que foram significantes (% empregados com ensino superior - **Sup** e % empregados em C&T - **CT**). As tabelas seguem a seguinte sequência:

1. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **quatro** categorias - **Graulnov4** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – **Disp**, Tabela 22.
2. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em quatro categorias - **Graulnov4** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – **PD**, Tabela 23.
3. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – **Graulnov5** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio total em atividades inovativas – **Disp**, Tabela 24.
4. Modelo em que o grau de novidade da inovação, variável dependente, está dividido em **cinco** categorias – **Graulnov5** e os esforços inovativos são medidos pelo dispêndio somente em P&D – **PD**, Tabela 25.

Seguindo essa mesma sequência, os resultados completos são mostrados nas tabelas 38, 39, 40 e 41 (Apêndice E).

Os resultados o coeficiente do efeito marginal da variável de escolaridade da mão de obra empregada local é negativo e significativo nos grupos das empresas que não inovaram e das empresas que não inovaram mais tiveram projetos inacabados. O mesmo acontece para o coeficiente da variável da mão de obra empregada em C&T.

Tabela 22 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup** e **CT**) para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.615** (0.259)	0.170** (0.0772)	0.329** (0.136)	0.115** (0.0488)	-0.580** (0.262)	0.161** (0.0768)	0.311** (0.139)	0.109** (0.0493)								
CT									-2.206* (1.302)	0.611* (0.342)	1.182 (0.725)	0.413* (0.244)	-2.171* (1.308)	0.601* (0.342)	1.163 (0.729)	0.406* (0.245)
InWDisp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglon_Emp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim	Sim	Sim	Sim					Sim	Sim	Sim	Sim				
KindexIT					Sim	Sim	Sim	Sim					Sim	Sim	Sim	Sim
InDisp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.D_DispPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 23 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup** e **CT**) para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.592** (0.273)	0.165** (0.083)	0.317** (0.142)	0.110** (0.051)	-0.565** (0.273)	0.158* (0.082)	0.303** (0.143)	0.105** (0.051)								
CT									-2.213* (1.326)	0.618* (0.355)	1.185 (0.734)	0.410* (0.247)	-2.175 (1.327)	0.607* (0.354)	1.164 (0.735)	0.403 (0.247)
InWPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomEmp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim	Sim	Sim	Sim					Sim	Sim	Sim	Sim				
KindexIT					Sim	Sim	Sim	Sim					Sim	Sim	Sim	Sim
InPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPOr	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.D_PDPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 24 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup** e **CT**) para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**GrauInnov5**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.593** (0.250)	-0.009** (0.004)	0.167** (0.076)	0.322** (0.133)	0.113** (0.048)	-0.557** (0.252)	-0.008** (0.004)	0.157** (0.075)	0.302** (0.136)	0.106** (0.048)										
CT											-2.196* (1.255)	-0.0321 (0.020)	0.618* (0.336)	1.192* (0.707)	0.417* (0.239)	-2.161* (1.264)	-0.032 (0.020)	0.609* (0.338)	1.173* (0.713)	0.411* (0.240)
InWDisp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAglomN_Emp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim						Sim	Sim	Sim	Sim	Sim					
KindeExIT						Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InDisp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.D.DispPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 25 - Resultados dos Efeitos Marginais das Componentes individuais do *Capital Humano* (**Sup** e **CT**) para o modelo *probit* ordenado considerando como variável dependente o Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**).

Variáveis	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.581**	-0.00836**	0.165**	0.315**	0.110**	-0.554**	-0.00797*	0.157**	0.301**	0.104**										
	(0.262)	(0.00416)	(0.0811)	(0.138)	(0.0497)	(0.262)	(0.00412)	(0.0799)	(0.139)	(0.0495)										
CT											-2.236*	-0.0322	0.635*	1.212*	0.421*	-2.199*	-0.0316	0.624*	1.192*	0.414*
											(1.280)	(0.0201)	(0.349)	(0.717)	(0.241)	(1.283)	(0.0202)	(0.349)	(0.720)	(0.242)
InWPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAgglomE	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAgglomP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InAgloN_Emp	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
KindexTot	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim						Sim	Sim	Sim	Sim	Sim					
KindexIT						Sim	Sim	Sim	Sim	Sim						Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPD	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InProd	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
InPO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.D_PDPublic	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.Coop	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2.OCC (estrangeiro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3.OCC (ambos)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
MacroR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

No que se refere à magnitude, pode-se afirmar que um aumento de 1 ponto percentual (pp) na participação da mão de obra empregada local (municípios) com ensino superior diminui em 0,6pp a probabilidade das empresas desses locais não inovar (tabela 22).

Já no grupo das empresas que inovaram o coeficiente da variável de escolaridade da mão de obra local é positivo e significativo em todas as categoriais de grau de novidade da inovação (para a firma, para o mercado nacional e para o mundo). Especificamente, pode-se apontar que um acréscimo de 1pp da mão de obra local empregado com ensino superior aumenta em 0,17pp a chance de que as empresas dessas regiões introduzam inovações para a firma. Esse mesmo acréscimo, eleva em 0,32pp e 0,11pp a probabilidade de que empresas desses locais gerem inovações para o mercado nacional e para o mundo, respectivamente.

Em relação à participação de empregados locais em C&T, pode-se afirmar que um aumento de 1pp dessa variável diminui em 2,2pp a probabilidade das firmas nesses locais não inovarem. Já nos grupos das empresas que inovaram uma elevação de 1pp da participação dos empregados em C&T nos municípios aumenta em 0,6pp, 1,1pp e 0,4pp a chance de que firmas nesses municípios introduzam inovações para a firma, o mercado nacional e o mundo.

Esses resultados mostram que tanto o nível educacional quanto o direcionamento para as atividades de C&T do empregado local influenciam a capacidade de as empresas inovarem, gerando inovações com mais alto grau de novidade. Entretanto, pela comparação das magnitudes dos coeficientes, é possível afirmar que a qualificação dos empregados locais em C&T é mais importante do que a qualificação por meio da escolaridade. Esse resultado mostra a grande influência da qualificação da mão de obra local em atividades diretamente relacionada à C&T para se conseguir chegar a inovações de mais alto grau de novidade, como para o mundo.

CONCLUSÃO

Este estudo analisou como os fatores territoriais influenciam na capacidade de inovação das empresas brasileiras. Em específico, avaliou se os transbordamentos de conhecimentos locais, a aglomeração urbana e econômica, o capital humano local e a estrutura produtiva local podem gerar diferenciais no grau de novidade da inovação que as empresas brasileiras geram. Assim, pôde-se avaliar se a localização das empresas é um fator que distingue o grau de novidade sua inovação. Em adição verificou-se como as características e os esforços das empresas impactam no grau da novidade da inovação que elas introduzem.

A relação entre localização e inovação tem sido abordada em diversos trabalhos na literatura. A principal motivação destes estudos está relacionada à ideia de que a inovação está diretamente vinculada à capacidade de que as empresas têm de absorver e transformar o conhecimento. Por sua vez, o conhecimento, especialmente na sua dimensão tácita, expressa a localização como um elemento fundamental para a inovação. O conhecimento pode ser distinguido entre tácito e codificado. O conhecimento codificado é aquele que pode ser articulado, codificado, verbalizado e transmitido na forma de documentos, rotinas, processos. Já o conhecimento tácito é o conhecimento que está implícito, que não pode ser codificado, sendo condicionado à percepção e a consciência de quem o transmite e de quem o recebe.

O processo de inovação envolve tanto conhecimentos tácitos como codificados que, apesar desta distinção, estão conectados entre si. Entretanto, devido às características do conhecimento tácito, o seu compartilhamento envolve muitas vezes o contato face a face e a interação frequente entre os agentes. Assim, a proximidade geográfica entre os agentes é um fator importante no processo de criação e difusão do conhecimento tácito, o que faz com que a localização assuma um papel importante como um fator que influencia a inovação.

Neste contexto, o debate sobre os diferentes padrões de configuração da atividade inovativa configurados no espaço, e a sua concentração geográfica, ganhou

relevância nas últimas décadas. A literatura aponta que a concentração dos agentes possibilita maiores (re)combinações e trocas de conhecimentos, principalmente via contato face a face.

Toda essa discussão, mesmo que sob uma diferente ótica, está fundamentada no trabalho pioneiro de Marshall (1920) que estudou a aglomeração produtiva na Inglaterra no século XIX. Segundo Marshall (1920), a concentração de firmas em uma região gera três tipos de externalidades capazes de prover vantagens competitivas importantes ao conjunto de produtores dessas regiões: as externalidades de mão de obra, as externalidades de especialização e os transbordamentos de conhecimentos.

As externalidades de mão de obra são as economias externas verificadas pela presença concentrada de trabalhadores qualificados e com habilidades que as firmas necessitam. Já as externalidades de especialização são oriundas da presença de fornecedores especializados de bens e serviços que levam a ganhos de escala dentro de uma firma por aumentar a produção, ou seja, as vantagens relacionadas ao uso de insumos. Por fim, existe a presença das economias externas provenientes dos transbordamentos de conhecimentos locais que são definidos como conhecimentos que se originam dentro de uma indústria ou firma e ultrapassam os seus limites, tornando-se disponíveis e benéficos para os demais agentes no seu entorno próximo.

Outra questão que emerge da concentração dos agentes é a sua estrutura. Uma região pode apresentar grande diferença estrutural em relação à outra mesmo quando a aglomeração dessas regiões em termos absolutos é semelhante. A estrutura produtiva de um local poder ser considerada especializada ou diversificada. Duas visões são colocadas em debate neste contexto. A primeira, associada à presença das externalidades Marshallianas, afirma que é a proximidade entre empresas de um mesmo setor produtivo que gera as externalidades produtivas importantes para a inovação. A concentração de produtores de uma mesma indústria gera as externalidades importantes para a geração e propagação do conhecimento e, conseqüentemente, para a inovação. Já a segunda visão,

associada à Jacobs (1969), aponta que o processo de inovação está relacionado às trocas de conhecimentos frequentes entre agentes de distintos e diversos setores. Dessa maneira, localizar-se em regiões diversificadas que provê maior capacidade a uma empresa de incorporar rapidamente avanços de outros setores e de outras áreas do conhecimento. Assim, para essa visão, é a partir da diversidade das atividades econômicas que se derivam as externalidades positivas.

No Brasil, algumas tentativas têm sido realizadas para compreender a relação entre a geografia e a inovação. A maior parte desses estudos está preocupada em entender como as atividades inovativas estão distribuídas nas regiões. Além disso, outros estudos procuraram identificar quais fatores regionais afetam essa distribuição e, conseqüentemente, a inovação regional. Entretanto, estudos que relacionem diretamente a inovação e a geografia ainda são escassos. É essa lacuna que este trabalho procura preencher.

Esta questão foi analisada utilizando-se a Função de Produção do Conhecimento para correlacionar o grau de novidade das inovações com fatores no nível da firma e do território. Isso permitiu analisar como fatores do território impactam na capacidade de as empresas inovarem no Brasil, medida pelo grau de novidade da inovação. Assim, o modelo estimado usou como variável dependente o grau de novidade da inovação, diferenciando-se empresas que não inovaram das empresas que introduziram inovações para a firma, para o mercado nacional e para o mundo. Dentre os fatores relativos ao território, foram avaliados os transbordamentos de conhecimentos, a aglomeração urbana e econômica, o capital humano e a estrutura produtiva local. No nível da firma, foram controlados as suas características e seus esforços inovativos, como o tamanho, a produtividade e os gastos em atividades de inovação.

Os resultados do modelo estimado apontam que o grau de novidade da inovação está relacionado a dois fatores do território: a aglomeração econômica e o capital humano local. Assim, o processo de inovação das empresas brasileiras está relacionado à sua localização, uma vez que empresas situadas em regiões mais aglomeradas economicamente são mais propensas a gerarem inovações com mais

alto grau de novidade. Além disso, empresas em municípios que possuem melhor qualificação da mão de obra, capital humano, têm maiores chances de introduzirem inovações com mais alto grau de novidade do que empresas localizadas em outros municípios de menor disponibilidade de capital humano.

Outro resultado alcançado relacionado ao capital humano local foi que grau de formação da mão de obra local e a presença de empregados em atividades de C&T exercem uma forte influência positiva sobre o grau de novidade da inovação. Esse resultado demonstra que empresas em municípios que há maior quantidade de empregados com ensino superior e em atividade de C&T tendem a gerar inovações com grau de novidade mais alto do que empresas de outras regiões. Assim, não somente a combinação de fatores do capital humano local é que exerce um efeito sobre a capacidade de as empresas inovarem, mas também seus fatores individuais.

Além disso, o efeito de todas as variáveis significantes foi mais forte, de maior magnitude, no caso em que as empresas introduziram inovações para o mercado nacional. Isso indica que variações positivas, tanto relacionadas aos esforços da firma como a fatores territoriais, elevam em maior amplitude a chance de que o grau de novidade da inovação seja para o mercado nacional.

Em relação às variáveis no nível da firma, os resultados apontam que o grau de novidade da inovação está diretamente vinculado às características da firma e seus esforços inovativos. Destaca-se que empresas que investem mais em atividades inovativas, tanto no que se refere a gastos em P&D como em qualquer outra atividade de inovação, possuem maior chance de gerar inovações com mais alto grau de novidade. Entretanto, é o investimento direto em P&D que mais aumenta a possibilidade de que as empresas elevem o grau de novidade das suas inovações.

Os resultados relativos à produtividade e ao tamanho das firmas mostram que esses dois fatores estão positivamente associados com o grau de novidade da inovação. Assim, empresas maiores e mais produtivas são mais propensas a introduzirem inovações de mais alto grau de novidade. Verifica-se também que o grau de

novidade pode ser diferenciado pela origem do capital das empresas. Empresas de capital estrangeiro possuem mais chance de gerar inovação com mais alto grau de novidade do que empresas de capital nacional.

Outro fator é o financiamento público que permite que as empresas introduzam inovações com mais alto grau de novidade. Os resultados mostram que empresas que possuem financiamento público como fonte de atividade de inovação ou P&D possuem maiores chances de gerar inovações com mais alto grau de novidade, especialmente para o mercado nacional, em comparação com as empresas que não usufruem de financiamento público.

Por fim, voltando aos fatores do território, os transbordamentos de conhecimento e a aglomeração urbana não se mostraram significativamente relacionados com o grau de novidade da inovação. Esses resultados sugerem algumas questões importantes sobre a inovação no Brasil. Primeiro, ainda que as empresas sejam capazes de absorver o conhecimento interno para gerar e fomentar o grau de novidade da inovação, o mesmo parece não ocorrer com os conhecimentos externos, como os transbordamentos de conhecimentos. Segundo, não é a concentração de todo ou qualquer agente que tornam as empresas mais capazes de gerarem inovações com mais alto grau de novidade, mas sim a concentração de pessoas qualificadas que garantem a capacidade de absorver e internalizar o conhecimento.

Assim, os resultados do trabalho mostram como o grau de novidade da inovação que as empresas introduzem é afetado por fatores internos e externos as empresas. O principal resultado indica que, além das características e esforços realizados pelas firmas na tentativa de inovar, a sua localização frente aos insumos vinculados ao conhecimento, como o capital humano local, é essencial para a inovação e para que as empresas elevem o grau de novidade da sua inovação.

Os resultados obtidos permitem que algumas políticas sejam desenhadas no sentido de reforçar a inovação, especialmente aquelas voltadas ao mercado nacional. Primeiro, as políticas que visam elevar o grau de novidade da inovação introduzida

pelas empresas brasileiras devem ser voltadas a empresas localizadas em regiões economicamente aglomeradas.

Segundo, os resultados mostram que a capacitação e formação da mão de obra local é um importante instrumento para promover a inovação em diversos graus de novidade. Assim, as políticas devem incentivar a qualificação da mão de obra, principalmente por meio das atividades em C&T. Esse apoio pode permitir que as empresas sejam capazes de gerar inovações com mais alto grau de novidade, como para o mundo. Estes dois resultados em conjunto apontam que a inovação está especialmente atrelada a grandes centros. Assim, as políticas serão mais eficazes se forem capazes de estimular que as empresas localizadas nesses centros, marcados pela aglomeração econômica e disponibilidade de mão de obra qualificada, sejam capazes incorporar esse conjunto de ativos diferenciados.

Ao mesmo tempo, os resultados demonstram a importância do financiamento público como forma de promover a inovação. O financiamento público como fonte de atividade de inovação, sobretudo como fonte de P&D, representa um instrumento adequado para estimular que as firmas introduzam inovações com mais alto grau de inovação. Ainda, os resultados também mostram que a cooperação com outros agentes gera benefícios para a inovação. Assim, aponta-se para a necessidade de estimular mecanismos que apoiem a cooperação entre os agentes, como por meio da interação entre empresas e universidades, uma vez que a cooperação com outros agentes tem o efeito de melhorar o grau de novidade da inovação gerada pelas empresas.

Referências Bibliográficas

- ACS, Z. J.; ANSELIN, L.; VARGA, A. Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. **Research Policy**, v. 31, n. 7, p. 1069–1085, 2002.
- ACS, Z. J.; AUDRETSCH, D. B. The Review of Economics and Statistics. v. 69, n. 4, p. 567–574, 1987.
- AHARONSON, B. S.; BAUM, J. A. C.; FELDMAN, M. P. Desperately seeking spillovers? Increasing returns, industrial organization and the location of new entrants in geographic and technological space. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 1, p. 89–130, 2007.
- ALBUQUERQUE, E. D. M. E. Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery. **Cambridge Journal of Economics**, v. 31, n. 5, p. 669–690, 2007a.
- ALBUQUERQUE, E. DA M. **Propriedade Intelectual e estratégias para o desenvolvimento**. [s.l.: s.n.].
- AMARA, N. et al. Learning and novelty of innovation in established manufacturing SMEs. **Technovation**, v. 28, n. 7, p. 450–463, 2008.
- ANTONELLI, C. Pecuniary knowledge externalities: The convergence of directed technological change and the emergence of innovation systems. **Industrial and Corporate Change**, v. 17, n. 5, p. 1049–1070, 2008.
- ARAÚJO, V. **Dimensão local da inovação no Brasil : determinantes e efeitos de proximidade**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2014.
- AUDRETSCH, D. B. Agglomeration and the Location of Innovative Activity. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 14, n. 2, p. 18–29, 1998.
- AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P. R & D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. **Production**, v. 86, n. 3, p. 630–640, 1996.
- AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. Knowledge spillovers and the geography of innovation, in Handbook of Regional and Urban Economics. **Handbook of Regional and Urban Economics**, v. 4, n. December 2002, p. 2713–2739, 2004.
- AUTANT-BERNARD, C.; MASSARD, N. **Underlying mechanisms of knowledge diffusion**. [s.l.: s.n.].
- BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 318–337, 2009.
- BLOCH, C.; MORTENSEN, P. Development and analysis of innovation indicators in the Nordic countries based on CIS surveys. **NIND project report**, n. February, 2008.

BOSCHMA, R. Proximity and Innovation: A Critical Assessment. **Regional Studies**, v. 39, n. 1, p. 61–74, 2005.

BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 4, p. 975–1005, 2001.

CABRER-BORRAS, B.; SERRANO-DOMINGO, G. Innovation and R&D spillover effects in Spanish regions: A spatial approach. **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1357–1371, 2007.

CARLINO, G.; CHATTERJEE, S.; HUNT, R. **Knowledge Spillovers and the new economy of cities** Federal Reserve Bank of Philadelphia. [s.l.: s.n.].

CARLINO, G.; CHATTERJEE, S.; HUNT, R. **Urban Density and the Rate of Invention**. [s.l.: s.n.].

CASTELLACCI, F. Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. **Research Policy**, v. 37, n. 6–7, p. 978–994, 2008.

CHARLOT, S.; CRESCENZI, R.; MUSOLESI, A. **An “ extended ” Knowledge Production Function approach to the genesis of innovation in the European regions** Sylvie Charlot. [s.l.: s.n.].

CO, C. Evolution of the geography of innovation: evidence from patent data. **Growth and Change**, v. 33, n. 4, p. 393–423, 2002.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation Wesley M . Cohen; Daniel A . Levinthal Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128–152, 1990.

COMBES, P. et al. The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection. 2009.

CRESCENZI, R.; JAAX, A. Innovation in Russia: the territorial dimension. **Utrecht University, Section of Economic Geography**, 2015.

CRESCENZI, R.; RODRÍGUEZ-POSE, A.; STORPER, M. The territorial dynamics of innovation: A Europe-United States comparative analysis. **Journal of Economic Geography**, v. 7, n. 6, p. 673–709, 2007.

CRESCENZI, R.; RODRÍGUEZ-POSE, A.; STORPER, M. The territorial dynamics of innovation in China and India. **Journal of Economic Geography**, v. 12, n. 5, p. 1055–1085, 2012.

DE GROOT, H. F. J.; POOT, J.; SMIT, M. Agglomeration externalities, innovation and regional growth: theoretical perspectives and meta-analysis. **Handbook of regional growth**, v. 1, p. 256–281, 2009.

DURANTON, G.; PUGA, D. Diversity and Specialisation in Cities: Why, Where and When Does it Matter? **Urban Studies**, v. 37, n. 3, p. 533–555, 2000.

ELLISON, G.; GLAESER, E. L.; KERR, W. What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns. v. 100, n. 13068, p. 1195–1213, 2010.

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M.; VERSPAGEN, B. Working Paper Series Innovation and Economic Development. n. 31, p. 1–74, 2009.

FAPESP, I. Capítulo 7 - Inovação tecnológica no setor empresarial paulista : uma análise com base nos resultados da Pintec. In: [s.l: s.n.]. p. 1–50.

FELDMAN, M. P. The New Economics Of Innovation, Spillovers And Agglomeration: A Review Of Empirical Studies. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 8, n. 1–2, p. 5–25, 1999.

FELDMAN, M. P.; AUDRETSCH, D. B. Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. **European Economic Review**, v. 43, n. 2, p. 409–429, 1999.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. [s.l.] Pinter Publishers Great Britain, 1989.

FRITSCH, M.; SLAVTCHEV, V. How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems ? p. 87–108, 2010.

GERTLER, M. S. Tacit Knowledge in Production Systems: How Important Is Geography? **The Economic Geography of Innovation**, p. 1–42, 2007.

GLAESER, E. L. et al. Growth in Cities Edward L . Glaeser ; Hedi D . Kallal ; Jose A . Scheinkman ; Andrei Shleifer. **The Journal of Political Economy**, v. 100, n. 6, p. 1126–1152, 1992.

GONÇALVES, E.; ALMEIDA, E. Innovation and Spatial Knowledge Spillovers: Evidence from Brazilian Patent Data. **Regional Studies**, v. 43, n. 4, p. 513–528, 2009.

GONÇALVES, E.; FAJARDO, B. DE A. G. A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 15, n. 1, p. 112–142, 2011.

GREUNZ, L. Industrial structure and innovation - Evidence from European regions. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 14, n. 5, p. 563–592, 2004.

GRILICHES, Z. Issues in assessing the contribution and development of research to productivity growth. **The Bell Journal of Economics**, v. 10, n. 1, p. 92–116, 1979.

HARIRCHI, G.; CHAMINADE, C. Exploring the relation between the degree of novelty of innovations and user-producer interaction across different income regions.

World Development, v. 57, p. 19–31, 2014.

HENDERSON, J. V. Marshall's scale economies. **Journal of urban economics**, v. 53, n. 1, p. 1–28, 2003.

HENDERSON, V. Externalities and industrial development. **Journal of urban economics**, v. 42, n. 3, p. 449–470, 1997.

IBGE. **Pesquisa de Inovação - PINTEC 2011**. [s.l.: s.n.].

JACOBS, J. **The economy of cities**. [s.l.] London: Jonathan Cape., 1969.

JAFFE, A. B. Real Effects of Academic Research. **The American Economic Review**, v. 79, n. 5, p. 957–970, 1989.

JAFFE, A. B. et al. Geographic Localization of Knowledge Spillovers As Evidenced By Patent Citations. **Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. August, p. 577–598, 1993.

KRUGMAN, P. Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483–499, 1991.

KRUGMAN, P. **The Role of Geography in Development**. Annual World Bank Conference on Development Economics. **Anais...**1998

LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 2, p. 131–150, 2006.

LUNDVALL, B.-A. National systems of innovation. 1992.

MAGGIONI, M. A.; NOSVELLI, M.; UBERTI, T. E. Space versus networks in the geography of innovation: A European analysis. **Papers in Regional Science**, v. 86, n. 3, p. 471–493, 2007.

MAGGIONI, M. A.; UBERTI, T. E.; NOSVELLI, M. Does intentional mean hierarchical? Knowledge flows and innovative performance of European regions. **Annals of Regional Science**, v. 53, n. 2, p. 453–485, 2014.

MARROCU, E.; PACI, R.; USAI, S. Productivity growth in the old and new Europe: The role of agglomeration externalities. **Journal of Regional Science**, v. 53, n. 3, p. 418–442, 2013.

MARSHALL, A. Principles of economics: an introductory volume. 1920.

MASKELL, P.; MALMBERG, A. Localised Learning and Industrial Competitiveness. **Cambridge Journal of Economics**, v. 23, n. 2, p. 167–185, 1999.

MCDERMOTT, C. M.; O'CONNOR, G. C. Managing radical innovation: an overview

of emergent strategy issues. **Journal of product innovation management**, v. 19, n. 6, p. 424–438, 2002.

MONTENEGRO, R. L.; GONÇALVES, E.; ALMEIDA, E. Dinâmica espacial e temporal da inovação no estado de São Paulo: uma análise das externalidades de diversificação e especialização. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 41, n. 4, p. 743–776, 2011.

MORENO, R.; PACI, R.; USAI, S. Spatial spillovers and innovation activity in European regions. **Environment and Planning A**, v. 37, n. 10, p. 1793–1812, 2005.

NELSON, R. R. **National innovation systems: a comparative analysis**. [s.l.] Oxford university press, 1993.

NELSON, R. R.; WINTER, SIDNEY, G. **An evolutionary theory of economic change**. [s.l.: s.n.].

NIETO, M. J.; SANTAMARÍA, L. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. **Technovation**, v. 27, n. 6–7, p. 367–377, 2007.

OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para a Coleta e Interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica**. [s.l.: s.n.].

PACAGNELLA JÚNIOR, A. C. et al. Obtenção de patentes na indústria do Estado de São Paulo: uma análise utilizando regressão logística. **Produção**, v. 19, n. 2, p. 261–273, 2009.

PACI, R.; USAI, S. Externalities, knowledge spillovers and the spatial distribution of innovation. **GeoJournal**, v. 49, n. 4, p. 381–390, 2000.

PACI, R.; USAI, S. Agglomeration economies, spatial dependence and local industry growth. **Revue d'économie industrielle**, n. 123, p. 87–109, 2008.

PALAN, N. Measurement of Specialization -The Choice of Indices. **FIW – Working Paper**, v. 62, n. December, p. 2–38, 2010.

PENROSE, E. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2006.

PLECHERO, M.; CHAMINADE, C. From new to the firm to new to the world. Effect of geographical proximity and technological capabilities on the degree of novelty in emerging economies. p. 1–38, 2010.

POLANYI, M. The Tacit Dimension. 1966.

PUGA, D. the Magnitude and Causes of Agglomeration Economies. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 203–219, 2010.

RODRÍGUEZ-POSE, A. Economists as geographers and geographers as something

else: On the changing conception of distance in geography and economics. **Journal of Economic Geography**, v. 11, n. 2, p. 347–356, 2011.

RODRÍGUEZ-POSE, A.; VILLARREAL PERALTA, E. M. Innovation and regional growth in Mexico: 2000-2010. **Growth and Change**, v. 46, n. 2, p. 172–195, 2015.

ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics**. [s.l.] Cambridge University Press, 1982.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. The Determinants of Agglomeration. **Journal of Urban Economics**, v. 50, n. 2, p. 191–229, 2001.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. **Handbook of Regional and Urban Economics - Vol 4**, v. 4, n. 4, p. 2120–2167, 2004.

SHEFER, D.; FRENKEL, A. Local milieu and innovations: Some empirical results. **The Annals of Regional Science**, v. 32, n. 1, p. 185–200, 1998.

SMIT, M. J.; ABREU, M. A.; DE GROOT, H. L. F. Micro-evidence on the determinants of innovation in the Netherlands: The relative importance of absorptive capacity and agglomeration externalities. **Papers in Regional Science**, v. 94, n. June, p. n/a-n/a, 2013.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. **Journal of Economic Geography**, v. 4, n. 4, p. 351–370, 2004.

TEECE, D.; PISANO, G. The Dynamic Capabilities of Firms. **Handbook on Knowledge Management**, v. 3, p. 195–213, 1994.

VAN DER PANNE, G. Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 14, n. 5, p. 593–604, 2004.

VAN OORT, F. G. Spatial and sectoral composition effects of agglomeration economies in the Netherlands. **Papers in Regional Science**, v. 86, n. 1, p. 5–30, 2007.

VAN SOEST, D. P.; GERKING, S.; VAN OORT, F. G. Spatial Impacts of Agglomeration Externalities*. **Journal of Regional Science**, v. 46, n. 5, p. 881–899, 2006.

VARGA, A. Local Academic Knowledge Transfers and the Concentration of Economic Activity. **J. Regional Sci.**, v. 40, n. 2, p. 289–309, 2000.

VEGA-JURADO, J. et al. The effect of external and internal factors on firms' product innovation. **Research Policy**, v. 37, n. 4, p. 616–632, 2008.

Apêndice A - CBOs Selecionadas e Setores.

Quadro 2 - CBOs Selecionadas

Código Subgrupo Principal	Título Subgrupo Principal	Código Subgrupo	Título Subgrupo
20	Pesquisadores e profissionais policentíficos	201	Profissionais da Biotecnologia e Metrologia
		202	Profissionais da Eletromecânica
		203	Pesquisadores
		204	Profissionais de Investigação Criminal
21	Profissionais das ciências exatas, física e da engenharia	211	Matemáticos, Estatísticos e afins
		212	Profissionais da Informática
		213	Físicos, Químicos e afins
		214	Engenheiros, Arquitetos e afins
		215	Profissionais em Navegação Aérea, Marítima e Fluvial
22	Profissionais das ciências biológicas, saúde e afins	221	Biólogos e afins
		222	Agrônomos e afins
		223	Profissionais da Medicina, Saúde e afins
		224	Profissionais da Educação Física
		225	Profissionais da Medicina

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3 - Categoria Setorial

Categoria Setorial	CNAE 2.0	Desc. CNAE
Castellacci (2008)	28	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
	33	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos
	62	Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação
	63	Atividades de Prestação de Serviços de Informação
	71	Serviços de Arquitetura e Engenharia; Testes e Análises Técnicas
	72	Pesquisa e Desenvolvimento Científico
	19	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis
	20	Fabricação de Produtos Químicos
	21	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos
	22	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico
	23	Fabricação de Produtos de Minerais Não-metálicos
	24	Metalurgia
	25	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos
	26	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos
	27	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
	29	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
	30	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores
	61	Telecomunicações
	10	Fabricação de Produtos Alimentícios
	11	Fabricação de Bebidas
	12	Fabricação de Produtos do Fumo
	13	Fabricação de Produtos Têxteis
	14	Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios
	15	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados
	16	Fabricação de Produtos de Madeira
	17	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
	18	Impressão e Reprodução de Gravações
	31	Fabricação de Móveis
	32	Fabricação de Produtos Diversos

Fonte: Elaboração própria, com base na tipologia de Castellacci (2008).

Apêndice B - Códigos (Rotinas) Gerados para Stata, versão 14

Quadro 4 - Rotina (Código) da construção da base de dados e variáveis

```

* Autor(a): Suelene Mascarini
* Criacao: 02/05/2016
* Ultima alteracao: 21/06/2016
/* ===== */
* Objetivo: **Montagem da base final: Unir Pintecs 2011 e 2008, RAIS e Dados Externos (DE)**
/* ===== */

**Graulnov11 = Grau de Inovação 2011 => 0 = nao inov; 1=inov empresa; 2=inov mercado;
3=inov. mundo.

**Graulnov11_ = Grau de Inovação 2011 => 0 = nao inov; 1= proj inacabado ou aband; 2= inov
empresa; 3=inov. mercado; 4=inov. mundo.
/* ===== */

use      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\bases raiz\pintec2011.dta", clear
keep v1 empresa_fic ind_serv pesocal v10 v11 v13_1 v13_2 v14 v14_1 v14_2 v14_3 v16
v16_17_1 v16_17_2 v16_17_3 v17 v19_2 v19_1 v20 v20_1 v20_2 v20_3 v22 v23 inambos
inovadora inovaproj inovmkt inovorg inproc inprod so_proc so_prod ped
rename inovadora inov11 // Inova ou nao em 2011

***grau de inovacao em 2011
gen Graulnov11=(v19_2 -1) if v13_2<v19_2 // Nao inovou, novo p firma, mercado e mundo
(0,1,2,3)
replace Graulnov11=(v13_2 -1) if v13_2>=v19_2
replace Graulnov11=(v13_2 -1) if v19_2==.
replace Graulnov11=(v19_2-1) if v13_2 ==.
replace Graulnov11=inov11 if inov11==0
save      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\Parte II\PINTEC2011trab.dta", replace
use      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\bases raiz\Pintec2008.dta" // Abrindo PINTEC 2008
rename inovadora inov08 // inova ou nao em 2008
destring v19_2, replace
destring v13_2, replace
gen Graulnov08=(v19_2 -1) if v13_2<v19_2 // nao inovou, novo p firma, mercado e mundo
(0,1,2,3)
replace Graulnov08=(v13_2 -1) if v13_2>=v19_2
replace Graulnov08=(v13_2 -1) if v19_2==.
replace Graulnov08=(v19_2-1) if v13_2 ==.
replace Graulnov08=inov08 if inov08==0
drop v1 ind_serv pesoc2 v10 v11 v13_1 v13_2 v14 v14_1 v14_2 v14_3 v16 va_16_17_1
va_16_17_2 va_16_17 v17 v19_2 v19_1 v20 v20_1 v20_2 v20_3 v22 v23 inambos inovaproj
inovmkt inovorg inproc inprod so_proc so_prod ped //Mantendo variaveis necessas
save      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\Parte II\PINTEC2008trab.dta"
clear
***Casando PINTECs 2011 com 2008 (versao de Trabalho)
use      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\Parte II\PINTEC2011trab.dta", clear
joinby      empresa_fic      using      "\\Servidor2\fiipea\projetos\2015\Projetos
IBGE\03605000524_2014_93      - Suelene\base\Parte II\PINTEC2008trab.dta", unmatched

```



```

(none)
save      "\\Servidor2\\fipea\\projetos\\2015\\Projetos      IBGE\\03605000524_2014_93      -
Suelene\\base\\Parte II\\PINTEC 11_08\\trab.dta", replace // Sanvando base PINTEC11-08
joinby     empresa_fic      using      "\\Servidor2\\fipea\\projetos\\2015\\Projetos
IBGE\\03605000524_2014_93 - Suelene\\base\\bases raiz\\rais2008.dta", unmatched(none)
save      "\\Servidor2\\fipea\\projetos\\2015\\Projetos      IBGE\\03605000524_2014_93      -
Suelene\\base\\Parte II\\PINTEC 11_08\\trab rais.dta", replace
destring codemun,gen(CodMunicRAIS)
joinby     CodMunicRAIS      using      "\\Servidor2\\fipea\\projetos\\2015\\Projetos
IBGE\\03605000524_2014_93 - Suelene\\base\\Parte II\\Dados externos", unmatched(none)
save      "\\Servidor2\\fipea\\projetos\\2015\\Projetos      IBGE\\03605000524_2014_93      -
Suelene\\base\\Parte II\\PINTEC11_08\\rais_DE", replace /// Base de trabalho sem todas as
variaveis
****VARIAVEIS NO NIVEL DA FIRMA  PDtot; PDpublic; Prod; Coop; CCO; Castel; MacroR
(Regiao)
***Comppeltar zeros para estatisticas descritivas
replace v31=0 if v31==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v32=0 if v32==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v33=0 if v33==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v33_1=0 if v33_1==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v34=0 if v34==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v35=0 if v35==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v36=0 if v36==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
replace v37=0 if v37==. & v24=="4" //Completanto os zeros nao missing
****Gastos em inovacao
egen SPDtot=rowtotal(v31 v32 v33 v33_1 v34 v35 v36 v37),missing ///Dispendios totoais em
ativ dinovativa -gerar disp total- depois divide por vbp e atirbui zeros para 0/0
gen PDtot=SPDtot/vbp // gerando a Variavel de P&D total
replace PDtot=0 if PDtot==0 & vbp==0 // Gerando zeros em 0/0
gen lnPDtot=ln(PDtot+1)
****Somente gasto com P&D
egen SPD=rowtotal(v31 v32), missing
gen PD=SPD/vbp // gerando a Variavel de P&D
replace PD=0 if PD==0 & vbp==0 // Gerando zeros em 0/0
gen lnPD=ln(PD+1)
*** Participacao publica
gen PDpublic=v40 //Financiamento Publico % do total PD que eh publico
replace PDpublic=0 if PD==0
egen Public=rowtotal(v40 v43), missing //Financiamento publico dos dispendios em atividade
inovativa
replace Public=0 if PDtot==0
gen DispPublic=Public/2
***Produtividade
gen Prod= cond(po_med!=0, (vti_va/po_med)/po_med, 0)
gen lnProd=ln(Prod+1)
***Cooperacao
destring v134,replace
gen Coop=v134
replace Coop=0 if v134==2 /// substituindo nao=2 por igual a 0
*** tamanho empresa
gen lnPOrais=ln(po_med)
***
gen CCO=v1 // CCO - Origem do Capital Controlador 1= nacional; 2=Estrangeiro e 3=ambos
***
gen CNAE2d=substr(cnae20,1,2) // CNAE 2 digitos - lembrar que a CNAE utilizada vem da
pintec E NAO RAIS - olhar como gerou a divolhar como gerou a div59.1 e 63.1
gen Castel=. /// DUMMY SETORIAL gerado pela tipologia de Castellacci - AKP=1;

```

```

Extrativa=Ext=2; MPG=3; Outros,Edicao(45)+ Eletr(1)=4; PGS=5;SIS=6 -(olhar a 26)
destring CNAE2d, replace
replace Castel=1 if CNAE2d==28 | CNAE2d==33 | CNAE2d==62 | CNAE2d==63 |
CNAE2d==71 | CNAE2d==72
replace Castel=2 if CNAE2d==5 | CNAE2d==6 | CNAE2d==7 | CNAE2d==8 | CNAE2d==9
replace Castel=3 if CNAE2d==19 | CNAE2d==20 | CNAE2d==21 | CNAE2d==22 |
CNAE2d==23 | CNAE2d==24 | CNAE2d==25 | CNAE2d==26 | CNAE2d==27 | CNAE2d==29 |
CNAE2d==30
replace Castel=4 if CNAE2d==58 | CNAE2d==59 | CNAE2d==35
replace Castel=5 if CNAE2d==10 | CNAE2d==11 | CNAE2d==12 | CNAE2d==13 |
CNAE2d==14 | CNAE2d==15 | CNAE2d==16 | CNAE2d==17 | CNAE2d==18 | CNAE2d==31 |
CNAE2d==32
replace Castel=6 if CNAE2d==61
***
gen UF=substr( codemun,1,2) ///lembrar que foi usada a RAIS igula do PO - codigo do
municipio tem que ser RAIS
destring UF, replace
gen MacroR=. // N=1; NE=2; SE=3; S=4; CO=5; SP=6 = RegiaoS
replace MacroR=1 if UF==11 | UF==12 | UF==13 | UF==14 | UF==15 | UF==16 | UF==17
replace MacroR=2 if UF==21 | UF==22 | UF==23 | UF==24 | UF==25 | UF==26 | UF==27 |
UF==28 | UF==29
replace MacroR=3 if UF==31 | UF==32 | UF==33 | UF==35
replace MacroR=4 if UF==41 | UF==42 | UF==43
replace MacroR=5 if UF==50 | UF==51 | UF==52 | UF==53
replace MacroR=6 if UF==35
****
gen N=1
egen SomaNmun=sum(N), by (CodMunicRAIS)
egen SumInovmun11=sum(inov11), by (CodMunicRAIS)
egen SumInovmun08=sum(inov08), by(CodMunicRAIS)
gen ShareInovmun11= SumInovmun11/ SomaNmun
gen ShareInovmun08= SumInovmun08/ SomaNmun
****VARIAVEIS NO NIVEL DA REGIAO WPD;
egen PDtotmunic=sum(PDtot), by (CodMunicRAIS) //WPD municipio
gen WDisp=(PDtotmunic-PDtot) // WPD da firma
gen lnDispmun=ln(WDisp+1)
***
egen PDmun=sum(PD), by (CodMunicRAIS) //WPD municipio
gen WPDmun=(PDmun-PD) // WPD da firma
gen lnWPDmun=ln(WPDmun+1)
*** Aglomeracao - AglomE e AglomP; Kindex e FS - ja calculados na base externa e
gen AglomE= pib08/pop08 // Aglomeracao Economica
gen lnAglomE= ln(AglomE+1)
gen AglomP=pop08/area_07 // Aglomeracao Populacional
gen lnAglomP=ln(AglomP+1)
gen lnAglomEmp=ln(EmpTot_2008)
****
gen inov08_=inov08
replace inov08_=2 if inov08==1
replace inov08_=1 if Graulnov08==0 & DispPublic!=.
gen Graulnov08_=Graulnov08+1
replace Graulnov08_=0 if Graulnov08==1
replace Graulnov08_=1 if inov08_==1
****
clear
use      "\\Servidor2\l\ipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\bases raiz\pintec2011.dta", clear

```

```

keep empresa_fic v10 v11 v13_1 v13_2 v14 v14_1 v14_2 v14_3 v16 v16_17_1 v16_17_2
v16_17_3 v17 v19_2 v19_1 v20 v20_1 v20_2 v20_3 v22 v23 inambos inovadora inovaproj
inovmkt inovorg inproc inprod so_proc so_prod ped
gen inov11_=inovadora
replace inov11_=2 if inov11_==1
replace inov11_=1 if inov11_==0 & (v22==1|v23==1)
gen Graulnov11_=(v19_2) if v13_2<v19_2 // Nao inovou, projeto nacabado, novo p firma,
mercado e mundo (0,1,2,3,4)
replace Graulnov11_=(v13_2) if v13_2>=v19_2
replace Graulnov11_=(v13_2) if v19_2==.
replace Graulnov11_=(v19_2) if v13_2==.
replace Graulnov11_=0 if inov11_==0
replace Graulnov11_=1 if inov11_==1
rename inovadora inovadora11
keep empresa_fic inov11_ Graulnov11_
save "\\Servidor2\fi pea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\PINTEC11ino2", replace
clear
use "\\Servidor2\fi pea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\BaseFinal.dta", clear
joinby empresa_fic using "\\Servidor2\fi pea\projetos\2015\Projetos
IBGE\03605000524_2014_93 - Suelene\base\Parte II\PINTEC11ino2", unmatched(none)
egen SumInovmun11_=sum(inov11_), by (CodMunicRAIS)
egen SumInovmun08_=sum(inov08_), by(CodMunicRAIS)
gen ShareInovmun11_= SumInovmun11_/ SomaNmun
gen ShareInovmun08_= SumInovmun08_/ SomaNmun
rename lnPDtot lnDisp
gen ind=1 /* lembrar que esta variavel eh para excluir os missing da produtividade e
aglomeracao nos modelos*/
replace ind=0 if lnAgglomP==.
replace ind=0 if lnProd==.
gen Ind_Master=1 /* lembrar que esta variavel eh para excluir os missing da produtividade e
aglomeracao nos modelos* e gastos em dispendios*/
replace Ind_Master=0 if lnAgglomP==.
replace Ind_Master=0 if lnProd==.
replace Ind_Master=0 if lnDisp==.
**Alteracoes base 30/05/2016
gen D_DispPublic==0 /* Dummy para se teve dispendio publico*/
replace D_DispPublic =1 if DispPublic>0
****trazer o numero de empresas no municipio****
***Primeiro deve-se criar a base do numero do municipio por "collapse (mean) NEmp, by(
CodMunicRAIS)" e salvar como base intermediaria****
joinby CodMunicRAIS using "F:\i pea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\bases raiz\N_empresas.dta", unmatched(none)
***Aglomeracao de empresas na area
gen lnAgloN_Empresa=ln(NEmp/ area_07)
save "\\Servidor2\fi pea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 0505216.dta", replace
****Base pronta para estimativas e analises descritivas.

```

Fonte: elaboração própria

Quadro 5 - Rotina (Código) criada para gerar as estatísticas descritivas

```

*****Autora: Suelene Mascarini
*****Inicio 06052160
*****Ultima Atualizacao: 24062016

/*=====*/
*Todas as tabelas foram geradas por categorias criadas para Graulnov11 e Graulnov11_
representado por 0 se nao inov, 1 se inov. firma/ nao inov. e proj. inacabado, 2 se inov.
mercado/ inov. firma, 3 inov. mundo/ inov. mercado, 4 se "não existe/ inov. mundo **
/*=====*/

                                Descritivas
=====*/

clear
use "\\Servidor2\flipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 22062016.dta", clear
set more off

***** Grau de Inovacao (nao uso foreach para gerar a tabela com replace)
caplog using desc.txt, replace: tab Graulnov11 Graulnov08 [w=pesocal] if Ind_Master==1,
summarize(N) nomeans nostandard
display _newline(5)
caplog using desc.txt, append: tab Graulnov11_ Graulnov08_ [w=pesocal] if Ind_Master==1,
summarize(N) nomeans nostandard
display _newline(5)

*****Variaveis Categorias
foreach var in CCO Coop Castel CNAE2d UF MacroR D_DispPublic D_PDpublic {
caplog using desc.txt, append: tab Graulnov11 `var' [w=pesocal] if Ind_Master==1,
summarize(N) nomeans nostandard
display _newline(5)
}

foreach var in CCO Coop Castel CNAE2d UF MacroR D_DispPublic D_PDpublic {
caplog using desc.txt, append: tab Graulnov11_ `var' [w=pesocal] if Ind_Master==1,
summarize(N) nomeans nostandard
display _newline(5)
}

***** Relacionadas de produtividade
foreach var in Graulnov11 Graulnov11_ {
    caplog using desc.txt, append: bysort `var': tabstat vti_va Prod [w=pesocal] if
Ind_Master==1, stat(mean sd median p25 p50 sum count) format(%12.0g)
display _newline(5)
}

***** Relacionadas ao Tabelas PD
foreach var in Graulnov11 Graulnov11_ {
caplog using desc.txt, append: bysort `var': tabstat N v31 v32 v33 v34 v36 PD SPD
SPDtot PDtot DispPublic vbp [w=pesocal] if Ind_Master==1, stat(mean sd median p25 p50 sum
count ) format(%12.0g)
display _newline(5)
}
logout, use(desc.txt) save (descInov) noauto excel replace

****Variaveis dos municipios
caplog using descrMunc.txt, append: bysort Graulnov11: tabstat N EmpTot_2008

```

```

EmpSupC_08 EmpPos_08 EmpSupP_08 Emp15a24a_08 CBOSelec_08 FS08_1
KindexTot_08 KindeExIT_08 pib08 pop08 area_07 NEmp AglomE AglomP InAgloN_Empresa
SumInovmun08 ShareInovmun08 SumInovmun08_ ShareInovmun08_ UV3 RV3 UV3castel
RV3castel [w=pesocal] if Ind_Master==1, stat(mean sd median p25 p50 sum count )
format(%12.0g)

foreach var in Graulnov11_ {
caplog using descrMunc.txt, append: bysort `var': tabstat N EmpTot_2008 EmpSupC_08
EmpPos_08 EmpSupP_08 Emp15a24a_08 CBOSelec_08 FS08_1 KindexTot_08
KindeExIT_08 pib08 pop08 area_07 NEmp AglomE AglomP InAgloN_Empresa
SumInovmun08 ShareInovmun08 SumInovmun08_ ShareInovmun08_ UV3 RV3 UV3castel
RV3castel [w=pesocal] if Ind_Master==1, stat(mean sd median p25 p50 sum count )
format(%12.0g)
display _newline(5)
}
logout, use(descrMunc.txt) save (descvarRegional) noauto excel replace

```

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6 - Código (Rotina) dos modelos estimados

```

* Autor(a): Suelene Mascarini
* Criacao: 27/05/2016
* Ultima atualizaca:
/*=====*/
**Graulnov11 = Graulnov4 => 0 = nao inov; 1=inov empresa; 2=inov mercado; 3=inov mundo.
**Graulnov11_ = Graulnov5 => 0 = nao inov; 1= proj inacabado ou aband; 2= inov empresa;
3=inov mercado; 4=inov mundo.
/*=====*/
***Graulnov 4 e Disp
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\f\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 0505216.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp
global x1 i.D_DispPublic
global x2 i.Graulnov08 i.D_DispPublic

oprobit Graulnov11 InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp i.D_DispPublic InProd
InWDispmun InAgglomE InAgglomP InAgloN_Empresa FS08_1 KindexTot_08 ShareInovmun08
i.Graulnov08 [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov4_Disp.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
    foreach contador of numlist 1/2 {
        global X_firm "${control} ${x' contador' }"
        foreach kindex in "" KindexTot_08 KindeExIT_08 {
            foreach Share in "" ShareInovmun08 {
                foreach FS in "" FS08_1 {
                    foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
                        foreach AggP in "" InAgglomP {
                            foreach AgE in "" InAgglomE {
                                foreach W in "" InWDispmun {
                                    global Reg ""
                                    global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv'" + " `W'" + " `AgE'" + " `AggP'" + " `AglEmp'" + "
`FS'" + " `Share'" + " `kindex'"
                                    oprobit Graulnov11 ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
                                    outreg2 using Model_Inov4_Disp.xls, append e(all)
                                    est store Full
                                    foreach o in 0 1 2 3 {
                                        estimates restore Full
                                        margins, dydx(*) post predict(outcome(`o`))
                                        outreg2 using Model_Inov4_Disp.xls, append e(all)
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
display "-----"

```

```

}
***Graulnov4 e PD
clear
cd      "F:\ipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use      "\\Servidor2\fi\ipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\base\Parte II\Base Final 0505216.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD
global x1 i.D_PDPublic
global x2 i.Graulnov08 i.D_PDPublic

oprobit Graulnov11 InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD i.D_PDPublic InProd
InWPDmun InAgglomE InAgglomP InAgloN_Empresa FS08_1 KindexTot_08 ShareInovmun08
i.Graulnov08 [pw=pesocal] if Ind_Master ==1
outreg2 using Model_Inov4_PD.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/2 {
    global X_firm "${control} ${x`contador' }"
    foreach kindex in "" KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" ShareInovmun08 {
        foreach FS in "" FS08_1 {
          foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
            foreach AggP in "" InAgglomP {
              foreach AgE in "" InAgglomE {
                foreach W in "" InWPDmun {
                  global Reg ""
                  global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv'" + " `W'" + " `AgE'" + " `AggP'" + " `AglEmp'" + "
`FS'" + " `Share'" + " `kindex'"
                  oprobit Graulnov11 ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
                  outreg2 using Model_Inov4_PD.xls, append e(all)
                  est store Full
                  foreach o in 0 1 2 3 {
                    estimates restore Full
                    margins, dydx(*) post predict(outcome(`o`))
                    outreg2 using Model_Inov4_PD.xls, append e(all)
                  }
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
display "-----"
}

***Graulnov5 e Disp
clear
cd      "F:\ipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use      "\\Servidor2\fi\ipea\projetos\2015\Projetos      IBGE\03605000524_2014_93      -

```

```

Suelene\base\Parte II\Base Final 0505216.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp
global x1 i.D_DispPublic
global x2 i.Graulnov08_ i.D_DispPublic

oprobit Graulnov11_ InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp i.D_DispPublic InProd
InWDismun InAglomE InAglomP InAgloN_Empresa FS08_1 KindexTot_08 Sharelnovmun08
i.Graulnov08_ [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov5_Disp.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/2 {
    global X_firm "${control} ${x`contador' }"
    foreach kindex in "" KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" Sharelnovmun08 {
        foreach FS in "" FS08_1 {
          foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
            foreach AggP in "" InAglomP {
              foreach AgE in "" InAglomE {
                foreach W in "" InWDismun {

global Reg ""
global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv" + " `W" + " `AgE" + " `AggP" + " `AglEmp" + "
`FS" + " `Share" + " `kindex"
oprobit Graulnov11_ ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov5_Disp.xls, append e(all)
est store Full

        foreach o in 0 1 2 3 4{
          estimates restore Full
          margins, dydx(*) post predict(outcome(`o`))
          outreg2 using Model_Inov5_Disp.xls, append e(all)
        }
      }
    }
  }
}
}
}
}
}
}
}
display "-----"
}

***Graulnov5 e Disp

clear
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\fi\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 0505216.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD

```



```

global x1 i.D_PDPublic
global x2 i.Graulnov08_ i.D_PDPublic

oprobit Graulnov11_ InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD i.D_PDPublic InProd
InWPDmun InAglomE InAglomP InAgloN_Empresa FS08_1 KindexTot_08 Sharelnovmun08
i.Graulnov08_ [pw=pesocal] if Ind_Master ==1
outreg2 using Model_Inov5_PD.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Productiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/2 {
    global X_firm "${control} ${x`contador' }"
    foreach kindex in "" KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" Sharelnovmun08 {
        foreach FS in "" FS08_1 {
          foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
            foreach AggP in "" InAglomP {
              foreach AgE in "" InAglomE {
                foreach W in "" InWPDmun {

global Reg ""
global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Productiv'" + " `W'" + " `AgE'" + " `AggP'" + " `AglEmp'" + "
`FS'" + " `Share'" + " `kindex'"
oprobit Graulnov11_ ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov5_PD.xls, append e(all)
est store Full

        foreach o in 0 1 2 3 4{
          estimates restore Full
          margins, dydx(*) post predict(outcome(`o`))
          outreg2 using Model_Inov5_PD.xls, append e(all)
        }
      }
    }
  }
}
}
}
}
}
}
}
display "-----"
}

****Componentes individuais do capital humano

***Graulnov4 e Disp
clear
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 30052016.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp
global x1 i.D_DisbPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x2 i.Graulnov08 i.D_DisbPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x3 i.D_DisbPublic SupP08

```

```

global x4 i.Graulnov08 i.D_DispPublic SupP08
global x5 i.D_DispPublic CBO08
global x6 i.Graulnov08 i.D_DispPublic CBO08
global x7 i.D_DispPublic Idade08
global x8 i.Graulnov08 i.D_DispPublic Idade08

oprobit Graulnov11 InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp i.D_DispPublic InProd
InWDispmun InAgglomE InAgglomP InAgloN_Empresa KindexTot_08 SupP08 CBO08 Idade08
Sharelnovmun08 i.Graulnov08 [pw=pesocal] if Ind_Master ==1
outreg2 using Model_Inov4_Disp_FS.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/8 {
    global X_firm "${control} ${x`contador' }"
    foreach kindex in KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" Sharelnovmun08 {
        foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
          foreach AggP in "" InAgglomP {
            foreach AgE in "" InAgglomE {
              foreach W in InWDispmun {

global Reg ""
global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv" + " `W" + " `AgE" + " `AggP" + " `AglEmp" + "
`Share" + " `kindex"
oprobit Graulnov11 ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov4_Disp_FS.xls, append e(all)
est store Full

        foreach o in 0 1 2 3 {
          estimates restore Full
          margins, dydx(*) post predict(outcome(`o'))
          outreg2 using Model_Inov4_Disp_FS.xls, append e(all)
        }
      }
    }
  }
}
}
}
}
}
}
display "-----"
}

***Graulnov4 e PD
clear
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\f\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 30052016.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD
global x1 i.D_PDPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x2 i.Graulnov08 i.D_PDPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x3 i.D_PDPublic SupP08
global x4 i.Graulnov08 i.D_PDPublic SupP08

```

```

global x5 i.D_PDPublic CBO08
global x6 i.Graulnov08 i.D_PDPublic CBO08
global x7 i.D_PDPublic Idade08
global x8 i.Graulnov08 i.D_PDPublic Idade08

oprobit Graulnov11 InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD i.D_PDPublic InProd
InWPDmun InAglomE InAglomP InAgloN_Empresa KindexTot_08 SupP08 CBO08 Idade08
Sharelnovmun08 i.Graulnov08 [pw=pesocal] if Ind_Master ==1
outreg2 using Model_Inov4_PD_FS.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/8 {
    global X_firm "${control} ${x`contador' }"
    foreach kindex in KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" Sharelnovmun08 {
        foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
          foreach AggP in "" InAglomP {
            foreach AgE in "" InAglomE {
              foreach W in InWPDmun {

global Reg ""
global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv'" + " `W'" + " `AgE'" + " `AggP'" + " `AglEmp'" + "
`Share'" + " `kindex'"
oprobit Graulnov11 ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
outreg2 using Model_Inov4_PD_FS.xls, append e(all)
est store Full

        foreach o in 0 1 2 3 {
          estimates restore Full
          margins, dydx(*) post predict(outcome(`o`))
          outreg2 using Model_Inov4_PD_FS.xls, append e(all)
        }
      }
    }
  }
}
}
}
}
}
display "-----"
}

***Graulnov5 e Disp
clear
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 30052016.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp
global x1 i.D_Disppublic SupP08 CBO08 Idade08
global x2 i.Graulnov08_ i.D_Disppublic SupP08 CBO08 Idade08
global x3 i.D_Disppublic SupP08
global x4 i.Graulnov08_ i.D_Disppublic SupP08

```

```

global x5 i.D_DispPublic CBO08
global x6 i.Graulnov08_ i.D_DispPublic CBO08
global x7 i.D_DispPublic Idade08
global x8 i.Graulnov08_ i.D_DispPublic Idade08

oprobit Graulnov11_ InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InDisp i.D_DispPublic InProd
InWDispmun InAglomE InAglomP InAgloN_Empresa KindexTot_08 SupP08 CBO08 Idade08
ShareInovmun08 i.Graulnov08_ [pw=pesocal] if Ind_Master ==1
outreg2 using Model_Inov5_Disp_FS.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in InProd " " {
  foreach contador of numlist 1/8 {
    global X_firm "${control} ${x`contador'}"
    foreach kindex in KindexTot_08 KindexIT_08 {
      foreach Share in "" ShareInovmun08 {
        foreach AglEmp in "" InAgloN_Empresa {
          foreach AggP in "" InAglomP {
            foreach AgE in "" InAglomE {
              foreach W in InWDispmun {

                global Reg ""
                global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv" + " `W" + " `AgE" + " `AggP" + " `AglEmp" + "
`Share" + " `kindex"
                oprobit Graulnov11_ ${Reg} [pw=pesocal] if Ind_Master==1
                est store Full
                outreg2 using Model_Inov5_Disp_FS.xls, append e(all)

                foreach o in 0 1 2 3 4{
                  estimates restore Full
                  margins, dydx(*) post predict(outcome(`o'))
                  outreg2 using Model_Inov5_Disp_FS.xls, append e(all)
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
display "-----"
}

***Graulnov5 e PD

clear
cd "F:\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\liberacao_2_03605000524_2014_93 - Suelene\saidas"
use "\\Servidor2\ipea\projetos\2015\Projetos IBGE\03605000524_2014_93 -
Suelene\base\Parte II\Base Final 30052016.dta"
set more off

global control InPOrais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR InPD
global x1 i.D_PDPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x2 i.Graulnov08_ i.D_PDPublic SupP08 CBO08 Idade08
global x3 i.D_PDPublic SupP08

```

```

global x4 i.Graulnov08_ i.D_PDPublic SupP08
global x5 i.D_PDPublic CBO08
global x6 i.Graulnov08_ i.D_PDPublic CBO08
global x7 i.D_PDPublic Idade08
global x8 i.Graulnov08_ i.D_PDPublic Idade08

oprobit Graulnov11_ lnPORais i.Coop i.CCO i.Castel i.MacroR lnPD i.D_PDPublic lnProd
lnWPDmun lnAglomE lnAglomP lnAgloN_Empresa KindexTot_08 SupP08 CBO08 Idade08
Sharelnovmun08 i.Graulnov08_ [pw=pesocal] if lnd_Master ==1
outreg2 using Model_Inov5_PD_FS.xls, replace e(all)

local contador=0
foreach Produtiv in lnProd " " {
  foreach contador of numlist 1/8 {
    global X_firm "${control} ${x`contador'}"
    foreach kindex in KindexTot_08 KindeExIT_08 {
      foreach Share in "" Sharelnovmun08 {
        foreach AglEmp in "" lnAgloN_Empresa {
          foreach AggP in "" lnAglomP {
            foreach AgE in "" lnAglomE {
              foreach W in lnWPDmun {

                global Reg ""
                global Reg="$Reg" + "$X_firm" + " `Produtiv" + " `W" + " `AgE" + " `AggP" + " `AglEmp" + "
                `Share" + " `kindex"
                oprobit Graulnov11_ ${Reg} [pw=pesocal] if lnd_Master==1
                est store Full
                outreg2 using Model_Inov5_PD_FS.xls, append e(all)

                foreach o in 0 1 2 3 4{
                  estimates restore Full
                  margins, dydx(*) post predict(outcome(`o'))
                  outreg2 using Model_Inov5_PD_FS.xls, append e(all)
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
display "-----"
}

```

Fonte: Elaboração própria

Apêndice C - Estatísticas Descritivas e Matriz de correlação

Tabela 26 - Descritivas por Grau de Novidade da Inovação

	Média				Desvio Padrão				Mediana			
	Não Inovou	Inovação para a Firma	Inovação para o Mercado	Inovação para o Mundo	Não Inovou	Inovação para a Firma	Inovação para o Mercado	Inovação para o Mundo	Não Inovou	Inovação para a Firma	Inovação para o Mercado	Inovação para o Mundo
<PIB>/<POP>	30	28	30	31	32	32	32	32	16	18	24	29
<POP>/<AREA>	1451	957	2075	2459	1572	969	1387	3015	486	402	594	810
<N_Emp>/<AREA>	27	17	39	47	30	18	27	58	6	6	10	15
<EmpSup>/<EmpTot>	0,23	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,12	0,12	0,12	0,11
<Empldade>/<EmpTot>	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17	0,18	0,18	0,22	0,22	0,23	0,22
<EmpCT>/<EmpTot>	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
CH	0,06	-0,01	0,38	0,50	1,09	1,07	1,08	1,15	-0,27	-0,27	0,16	0,18
KindexTot	0,53	0,55	0,51	0,50	0,17	0,18	0,16	0,17	0,51	0,53	0,49	0,49
KindexIT	0,77	0,80	0,75	0,72	0,23	0,22	0,19	0,18	0,70	0,71	0,69	0,68

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 27 - Matriz de Correlação

	Graulnov4	Graulnov5	InPO	InProd	InPD	InDisp	D_Dispub	D_PDpublic	InWPDmun	InWDISP	InAglomE	InAglomP	InAglomEmp_N	KindexIT	KindexTot	CH	Idade	CT	Sup
Graulnov4	1,000																		
Graulnov5	0,971 (0,000)	1,000																	
InPO	0,212 (0,000)	0,199 (0,000)	1,000																
InProd	0,031 (0,045)	0,037 (0,019)	-0,588 (0,000)	1,000															
InPD	0,063 (0,000)	0,063 (0,000)	-0,112 (0,000)	0,059 (0,000)	1,000														
InDisp	-0,001 (0,954)	0,002 (0,878)	-0,193 (0,000)	-0,016 (0,312)	0,533 (0,000)	1,000													
D_Dispub	0,053 (0,001)	0,059 (0,000)	0,000 (0,997)	-0,048 (0,002)	0,093 (0,000)	0,130 (0,000)	1,000												
D_PDpublic	0,139 (0,000)	0,131 (0,000)	0,039 (0,013)	0,017 (0,271)	0,229 (0,000)	0,105 (0,000)	0,398 (0,000)	1,000											
InWPD	0,057 (0,000)	0,037 (0,018)	-0,056 (0,000)	0,107 (0,000)	0,043 (0,006)	0,101 (0,000)	-0,099 (0,000)	-0,005 (0,762)	1,000										
InWDISP	0,065 (0,000)	0,048 (0,002)	-0,061 (0,000)	0,123 (0,000)	0,054 (0,001)	0,094 (0,000)	-0,093 (0,000)	0,009 (0,564)	0,929 (0,000)	1,000									
InAglomE	0,171 (0,000)	0,163 (0,000)	0,017 (0,287)	0,165 (0,000)	0,025 (0,112)	-0,012 (0,464)	-0,075 (0,000)	0,023 (0,137)	0,366 (0,000)	0,405 (0,000)	1,000								
InAglomP	0,079 (0,000)	0,069 (0,000)	-0,012 (0,445)	0,076 (0,000)	0,042 (0,008)	0,060 (0,000)	-0,110 (0,000)	-0,007 (0,679)	0,594 (0,000)	0,681 (0,000)	0,366 (0,000)	1,000							
InAglomEmp_N	0,090 (0,000)	0,080 (0,000)	-0,046 (0,004)	0,092 (0,000)	0,050 (0,001)	0,064 (0,000)	-0,100 (0,000)	0,004 (0,785)	0,617 (0,000)	0,697 (0,000)	0,449 (0,000)	0,969 (0,000)	1,000						
KindexIT	-0,043 (0,007)	-0,028 (0,076)	0,148 (0,000)	-0,143 (0,000)	-0,036 (0,022)	-0,018 (0,244)	0,099 (0,000)	-0,018 (0,247)	-0,256 (0,000)	-0,307 (0,000)	-0,244 (0,000)	-0,516 (0,000)	-0,530 (0,000)	1,000					
KindexTot	-0,041 (0,010)	-0,028 (0,076)	0,081 (0,000)	-0,115 (0,000)	-0,055 (0,000)	-0,060 (0,000)	0,062 (0,000)	-0,023 (0,140)	-0,333 (0,000)	-0,387 (0,000)	-0,116 (0,000)	-0,530 (0,000)	-0,497 (0,000)	0,669 (0,000)	1,000				
CH	0,102 (0,000)	0,088 (0,000)	-0,074 (0,000)	0,162 (0,000)	0,111 (0,000)	0,109 (0,000)	-0,064 (0,000)	0,039 (0,013)	0,702 (0,000)	0,720 (0,000)	0,359 (0,000)	0,633 (0,000)	0,615 (0,000)	-0,298 (0,000)	-0,477 (0,000)	1,000			
Idade	-0,015 (0,350)	-0,003 (0,866)	0,011 (0,467)	-0,077 (0,000)	-0,050 (0,001)	-0,068 (0,000)	0,035 (0,027)	-0,007 (0,653)	-0,336 (0,000)	-0,371 (0,000)	0,061 (0,000)	-0,386 (0,000)	-0,286 (0,000)	0,133 (0,000)	0,428 (0,000)	-0,705 (0,000)	1,000		
CT	0,123 (0,000)	0,108 (0,000)	-0,047 (0,003)	0,159 (0,000)	0,078 (0,000)	0,070 (0,000)	-0,087 (0,000)	0,019 (0,226)	0,623 (0,000)	0,615 (0,000)	0,498 (0,000)	0,601 (0,000)	0,592 (0,000)	-0,285 (0,000)	-0,341 (0,000)	0,855 (0,000)	-0,415 (0,000)	1,000	
Sup	0,097 (0,000)	0,086 (0,000)	-0,100 (0,000)	0,154 (0,000)	0,129 (0,000)	0,123 (0,000)	-0,042 (0,008)	0,056 (0,000)	0,714 (0,000)	0,738 (0,000)	0,342 (0,000)	0,579 (0,000)	0,597 (0,000)	-0,293 (0,000)	-0,456 (0,000)	0,940 (0,000)	-0,572 (0,000)	0,697 (0,000)	1,000

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Apêndice D - Resultados Completos do Probit Ordenado. Modelo com a Variável de Capital Humano

Coeficientes

Tabela 28 - Resultados do *Oprobit*. Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios totais em Atividades de Inovação (**Disp**)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
InWDisp	-0.053 (0.042)	-0.013 (0.038)	-0.049 (0.041)	-0.053 (0.042)	-0.051 (0.042)		-0.015 (0.038)	-0.048 (0.041)	-0.052 (0.042)	-0.051 (0.042)		-0.054 (0.042)	-0.054 (0.042)
InAgglomE	0.164* (0.092)	0.181** (0.0920)	0.173* (0.092)	0.168* (0.093)		0.156* (0.093)	0.183** (0.091)	0.180** (0.091)	0.176* (0.092)		0.161* (0.092)	0.159* (0.093)	0.164* (0.092)
InAgglomP	-0.065 (0.084)	-0.046 (0.086)	0.007 (0.032)		-0.101 (0.087)	-0.049 (0.085)	-0.048 (0.086)	0.003 (0.032)		-0.114 (0.087)	-0.056 (0.085)	-0.055 (0.085)	-0.062 (0.085)
InAgloN_Emp	0.066 (0.086)	0.063 (0.087)		0.012 (0.032)	0.119 (0.086)	0.043 (0.084)	0.065 (0.086)		0.009 (0.032)	0.126 (0.086)	0.047 (0.084)	0.063 (0.086)	0.067 (0.085)
CH	0.089** (0.040)		0.095** (0.039)	0.094** (0.039)	0.110*** (0.038)	0.065* (0.036)		0.089** (0.040)	0.087** (0.040)	0.103*** (0.039)	0.060* (0.036)	0.095** (0.039)	0.089** (0.040)
KindexTot		0.062 (0.233)	0.163 (0.228)	0.177 (0.224)	0.213 (0.228)	0.144 (0.231)						0.156 (0.229)	
KindelT							0.051 (0.166)	0.053 (0.167)	0.068 (0.164)	0.062 (0.168)	0.039 (0.167)		0.059 (0.166)
InDisp	0.350** (0.155)	0.368** (0.155)	0.350** (0.155)	0.350** (0.155)	0.347** (0.156)	0.343** (0.155)	0.366** (0.155)	0.349** (0.155)	0.348** (0.155)	0.345** (0.156)	0.342** (0.155)	0.350** (0.155)	0.348** (0.155)
InPO	0.283*** (0.035)	0.281*** (0.036)	0.281*** (0.035)	0.281*** (0.035)	0.291*** (0.035)	0.282*** (0.035)	0.280*** (0.036)	0.280*** (0.035)	0.280*** (0.035)	0.290*** (0.035)	0.281*** (0.035)	0.283*** (0.035)	0.282*** (0.035)
InProd	0.361*** (0.094)	0.366*** (0.094)	0.360*** (0.093)	0.361*** (0.093)	0.383*** (0.097)	0.361*** (0.093)	0.366*** (0.094)	0.358*** (0.093)	0.359*** (0.093)	0.382*** (0.098)	0.360*** (0.094)	0.362*** (0.093)	0.361*** (0.094)

Continua

Continuação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.DispPublic	0.179** (0.072)	0.181** (0.071)	0.179** (0.071)	0.179** (0.071)	0.176** (0.072)	0.181** (0.071)	0.181** (0.071)	0.179** (0.071)	0.180** (0.071)	0.176** (0.072)	0.181** (0.071)	0.177** (0.071)	0.177** (0.071)
1.Coop	0.202*** (0.077)	0.205*** (0.077)	0.205*** (0.077)	0.205*** (0.077)	0.207*** (0.078)	0.203*** (0.077)	0.205*** (0.077)	0.204*** (0.077)	0.204*** (0.077)	0.205*** (0.078)	0.201*** (0.077)	0.204*** (0.077)	0.203*** (0.077)
2.OCC (estrangeiro)	0.268*** (0.095)	0.276*** (0.096)	0.265*** (0.096)	0.265*** (0.096)	0.294*** (0.097)	0.277*** (0.096)	0.276*** (0.096)	0.265*** (0.095)	0.265*** (0.096)	0.295*** (0.098)	0.277*** (0.096)	0.269*** (0.095)	0.269*** (0.095)
3.OCC (ambos)	-0.199 (0.201)	-0.192 (0.202)	-0.194 (0.199)	-0.194 (0.199)	-0.175 (0.199)	-0.190 (0.200)	-0.192 (0.201)	-0.197 (0.198)	-0.196 (0.198)	-0.177 (0.198)	-0.192 (0.199)	-0.195 (0.200)	-0.197 (0.199)
2.Castel (Extrativa)	-0.456* (0.233)	-0.434* (0.227)	-0.498** (0.222)	-0.491** (0.227)	-0.479** (0.229)	-0.473** (0.227)	-0.439* (0.231)	-0.492** (0.225)	-0.487** (0.229)	-0.467** (0.232)	-0.465** (0.231)	-0.476** (0.229)	-0.470** (0.233)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.157 (0.115)	-0.183 (0.118)	-0.165 (0.113)	-0.165 (0.114)	-0.155 (0.116)	-0.160 (0.116)	-0.181 (0.118)	-0.163 (0.113)	-0.163 (0.113)	-0.152 (0.116)	-0.158 (0.116)	-0.159 (0.115)	-0.156 (0.115)
4.Castel (outros)	-0.818*** (0.218)	-0.814*** (0.213)	-0.815*** (0.216)	-0.818*** (0.216)	-0.822*** (0.218)	-0.813*** (0.218)	-0.813*** (0.213)	-0.813*** (0.217)	-0.817*** (0.217)	-0.821*** (0.220)	-0.812*** (0.219)	-0.819*** (0.217)	-0.818*** (0.218)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.385*** (0.117)	-0.415*** (0.117)	-0.392*** (0.115)	-0.392*** (0.115)	-0.403*** (0.118)	-0.392*** (0.116)	-0.414*** (0.119)	-0.389*** (0.116)	-0.389*** (0.116)	-0.399*** (0.119)	-0.389*** (0.117)	-0.391*** (0.115)	-0.387*** (0.116)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.314 (0.428)	-0.287 (0.435)	-0.324 (0.430)	-0.326 (0.430)	-0.304 (0.407)	-0.318 (0.425)	-0.286 (0.437)	-0.314 (0.430)	-0.315 (0.431)	-0.290 (0.406)	-0.309 (0.426)	-0.326 (0.428)	-0.317 (0.429)
2.MacroR (NE)	0.178 (0.170)	0.181 (0.171)	0.192 (0.166)	0.177 (0.171)	0.0794 (0.165)	0.222 (0.169)	0.190 (0.170)	0.209 (0.164)	0.197 (0.168)	0.0957 (0.164)	0.235 (0.167)	0.167 (0.172)	0.183 (0.171)
3.MacroR (S)	0.289 (0.182)	0.275 (0.182)	0.346** (0.160)	0.329* (0.173)	0.264 (0.181)	0.351* (0.180)	0.283 (0.182)	0.355** (0.157)	0.342** (0.169)	0.269 (0.180)	0.354** (0.179)	0.293 (0.181)	0.299* (0.181)
4.MacroR (SE sem SP)	0.351** (0.170)	0.291* (0.169)	0.423*** (0.137)	0.403*** (0.148)	0.326* (0.170)	0.390** (0.165)	0.303* (0.174)	0.438*** (0.142)	0.425*** (0.149)	0.337* (0.175)	0.398** (0.170)	0.350** (0.170)	0.362** (0.175)
5.MacroR (CO)	0.255 (0.202)	0.245 (0.199)	0.307 (0.192)	0.298 (0.194)	0.257 (0.210)	0.303 (0.197)	0.254 (0.204)	0.309 (0.194)	0.305 (0.195)	0.254 (0.212)	0.301 (0.201)	0.269 (0.203)	0.271 (0.206)
6.MacroR (SP)	0.224 (0.171)	0.178 (0.171)	0.268* (0.150)	0.249 (0.163)	0.207 (0.171)	0.255 (0.167)	0.193 (0.174)	0.290* (0.151)	0.277* (0.162)	0.230 (0.173)	0.271 (0.170)	0.215 (0.172)	0.236 (0.174)

Continua

Conclusão													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cut1	1.779*** (0.548)	1.941*** (0.573)	2.238*** (0.405)	2.194*** (0.354)	1.303** (0.530)	1.961*** (0.565)	1.952*** (0.594)	2.200*** (0.431)	2.185*** (0.372)	1.188** (0.556)	1.901*** (0.592)	1.892*** (0.570)	1.845*** (0.595)
Cut2	2.808*** (0.547)	2.969*** (0.574)	3.267*** (0.413)	3.223*** (0.358)	2.330*** (0.536)	2.990*** (0.566)	2.979*** (0.593)	3.229*** (0.437)	3.214*** (0.374)	2.215*** (0.561)	2.929*** (0.592)	2.921*** (0.571)	2.874*** (0.595)
Cut3	3.941*** (0.553)	4.098*** (0.577)	4.400*** (0.408)	4.356*** (0.363)	3.459*** (0.523)	4.123*** (0.569)	4.109*** (0.597)	4.362*** (0.434)	4.347*** (0.379)	3.344*** (0.549)	4.062*** (0.595)	4.054*** (0.573)	4.007*** (0.598)
N	4,070 * pw=7.172												
Pseudo-R²	0.065	0.064	0.065	0.065	0.063	0.064	0.064	0.065	0.065	0.063	0.064	0.065	0.065
Chi²	289.8	279.7	292.7	293.6	297.3	292.4	279.7	288.1	289.1	293.7	287.5	295.8	291.1
ll	-7711	-7720	-7711	-7710	-7722	-7714	-7720	-7712	-7712	-7724	-7715	-7709	-7710
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1													

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 29 - Resultados *Oprobit*. Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
InWD	-0.059 (0.052)	-0.009 (0.045)	-0.056 (0.051)	-0.058 (0.052)	-0.064 (0.052)		-0.012 (0.045)	-0.058 (0.051)	-0.060 (0.052)	-0.066 (0.052)		-0.060 (0.052)	-0.062 (0.052)
InAglomE	0.159* (0.092)	0.179** (0.090)	0.167* (0.091)	0.164* (0.093)		0.157* (0.093)	0.181** (0.090)	0.173* (0.090)	0.171* (0.091)		0.162* (0.092)	0.154* (0.093)	0.159* (0.092)
InAglomP	-0.064 (0.085)	-0.043 (0.087)	-0.001 (0.032)		-0.100 (0.088)	-0.046 (0.085)	-0.045 (0.086)	-0.002 (0.032)		-0.111 (0.087)	-0.052 (0.085)	-0.055 (0.086)	-0.060 (0.085)
InAglomN_Emp	0.057 (0.087)	0.054 (0.088)		0.004 (0.032)	0.110 (0.085)	0.039 (0.085)	0.058 (0.087)		0.003 (0.032)	0.119 (0.085)	0.043 (0.085)	0.055 (0.086)	0.060 (0.086)
CH	0.089** (0.042)		0.095** (0.042)	0.093** (0.042)	0.113*** (0.040)	0.061* (0.037)		0.090** (0.042)	0.087** (0.042)	0.106*** (0.040)	0.055 (0.036)	0.095** (0.042)	0.090** (0.042)
KindexTot		0.0720 (0.234)	0.165 (0.234)	0.180 (0.231)	0.215 (0.233)	0.149 (0.234)						0.159 (0.234)	
KindelT							0.089 (0.171)	0.100 (0.172)	0.114 (0.170)	0.110 (0.174)	0.078 (0.172)		0.105 (0.172)
InPD	0.590* (0.323)	0.652** (0.330)	0.591* (0.323)	0.591* (0.323)	0.580* (0.325)	0.604* (0.325)	0.648** (0.330)	0.590* (0.323)	0.590* (0.324)	0.579* (0.326)	0.603* (0.326)	0.587* (0.322)	0.585* (0.323)
InPO	0.267*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.265*** (0.035)	0.265*** (0.035)	0.275*** (0.036)	0.267*** (0.036)	0.264*** (0.036)	0.264*** (0.035)	0.264*** (0.035)	0.274*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.267*** (0.036)	0.266*** (0.036)
InProd	0.331*** (0.095)	0.336*** (0.095)	0.330*** (0.094)	0.331*** (0.094)	0.353*** (0.098)	0.332*** (0.094)	0.335*** (0.095)	0.329*** (0.094)	0.329*** (0.094)	0.352*** (0.099)	0.330*** (0.095)	0.332*** (0.094)	0.331*** (0.094)
1.PDPublic	0.476*** (0.124)	0.488*** (0.125)	0.478*** (0.124)	0.478*** (0.123)	0.470*** (0.127)	0.482*** (0.125)	0.489*** (0.126)	0.480*** (0.125)	0.480*** (0.125)	0.472*** (0.128)	0.483*** (0.126)	0.475*** (0.124)	0.476*** (0.125)
1.Coop	0.188** (0.079)	0.192** (0.078)	0.191** (0.078)	0.191** (0.078)	0.193** (0.080)	0.191** (0.078)	0.192** (0.078)	0.190** (0.078)	0.190** (0.078)	0.192** (0.080)	0.190** (0.078)	0.190** (0.078)	0.189** (0.078)
2.OCC (estrangeiro)	0.263*** (0.095)	0.269*** (0.096)	0.260*** (0.095)	0.260*** (0.096)	0.287*** (0.097)	0.269*** (0.096)	0.269*** (0.095)	0.260*** (0.095)	0.260*** (0.096)	0.288*** (0.097)	0.269*** (0.096)	0.263*** (0.095)	0.264*** (0.095)
3.OCC (ambos)	-0.224 (0.206)	-0.215 (0.206)	-0.219 (0.204)	-0.218 (0.204)	-0.201 (0.204)	-0.213 (0.204)	-0.214 (0.204)	-0.220 (0.202)	-0.219 (0.202)	-0.201 (0.202)	-0.214 (0.202)	-0.220 (0.205)	-0.220 (0.203)
2.Castel (Extrativa)	-0.441* (0.229)	-0.424* (0.224)	-0.480** (0.217)	-0.475** (0.222)	-0.464** (0.225)	-0.462** (0.223)	-0.436* (0.227)	-0.485** (0.220)	-0.481** (0.224)	-0.463** (0.227)	-0.462** (0.226)	-0.460** (0.225)	-0.465** (0.228)

Continua

Conclusão

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.148 (0.117)	-0.172 (0.118)	-0.154 (0.115)	-0.155 (0.116)	-0.145 (0.118)	-0.152 (0.117)	-0.170 (0.119)	-0.152 (0.114)	-0.152 (0.116)	-0.142 (0.118)	-0.149 (0.117)	-0.149 (0.117)	-0.146 (0.117)
4.Castel (outros)	-0.769*** (0.218)	-0.762*** (0.213)	-0.767*** (0.217)	-0.769*** (0.216)	-0.774*** (0.218)	-0.767*** (0.218)	-0.761*** (0.213)	-0.765*** (0.217)	-0.768*** (0.217)	-0.772*** (0.219)	-0.766*** (0.218)	-0.770*** (0.217)	-0.768*** (0.218)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.353*** (0.118)	-0.385*** (0.118)	-0.361*** (0.116)	-0.361*** (0.117)	-0.371*** (0.120)	-0.366*** (0.117)	-0.385*** (0.120)	-0.359*** (0.117)	-0.359*** (0.118)	-0.368*** (0.120)	-0.364*** (0.118)	-0.359*** (0.117)	-0.358*** (0.118)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.293 (0.425)	-0.269 (0.433)	-0.303 (0.427)	-0.305 (0.427)	-0.284 (0.405)	-0.299 (0.425)	-0.269 (0.435)	-0.296 (0.428)	-0.297 (0.428)	-0.273 (0.405)	-0.291 (0.426)	-0.305 (0.425)	-0.299 (0.427)
2.MacroR (NE)	0.244 (0.164)	0.221 (0.165)	0.252 (0.162)	0.244 (0.166)	0.146 (0.158)	0.248 (0.166)	0.236 (0.164)	0.275* (0.160)	0.268 (0.164)	0.167 (0.157)	0.266 (0.165)	0.234 (0.167)	0.255 (0.165)
3.MacroR (S)	0.342* (0.181)	0.300* (0.181)	0.390** (0.160)	0.382** (0.172)	0.316* (0.179)	0.357** (0.180)	0.315* (0.180)	0.407** (0.158)	0.402** (0.168)	0.328* (0.178)	0.367** (0.179)	0.347* (0.180)	0.362** (0.180)
4.MacroR (SE sem SP)	0.401** (0.164)	0.310* (0.160)	0.461*** (0.138)	0.453*** (0.145)	0.377** (0.164)	0.389** (0.165)	0.331** (0.165)	0.487*** (0.144)	0.482*** (0.147)	0.398** (0.169)	0.405** (0.170)	0.401** (0.164)	0.423** (0.170)
5.MacroR (CO)	0.274 (0.200)	0.232 (0.196)	0.318* (0.192)	0.317 (0.193)	0.277 (0.207)	0.276 (0.199)	0.253 (0.200)	0.335* (0.196)	0.337* (0.195)	0.288 (0.210)	0.284 (0.203)	0.289 (0.201)	0.305 (0.204)
6.MacroR (SP)	0.289* (0.166)	0.202 (0.163)	0.322** (0.150)	0.312* (0.161)	0.271 (0.167)	0.260 (0.168)	0.227 (0.164)	0.355** (0.152)	0.350** (0.160)	0.305* (0.168)	0.283* (0.171)	0.281* (0.167)	0.311* (0.170)
Cut1	1.706*** (0.557)	1.850*** (0.576)	2.120*** (0.408)	2.121*** (0.359)	1.248** (0.514)	1.861*** (0.569)	1.898*** (0.594)	2.141*** (0.433)	2.155*** (0.375)	1.187** (0.543)	1.842*** (0.594)	1.822*** (0.572)	1.826*** (0.595)
Cut2	2.737*** (0.555)	2.879*** (0.576)	3.151*** (0.416)	3.152*** (0.361)	2.277*** (0.519)	2.891*** (0.570)	2.927*** (0.593)	3.172*** (0.439)	3.186*** (0.377)	2.216*** (0.547)	2.872*** (0.594)	2.853*** (0.572)	2.857*** (0.594)
Cut3	3.877*** (0.562)	4.016*** (0.580)	4.290*** (0.411)	4.292*** (0.368)	3.413*** (0.506)	4.031*** (0.573)	4.064*** (0.598)	4.312*** (0.434)	4.325*** (0.382)	3.351*** (0.536)	4.012*** (0.597)	3.993*** (0.576)	3.997*** (0.598)
N	4,070 * pw=7.172												
Pseudo-R²	0.066	0.065	0.066	0.066	0.065	0.066	0.065	0.066	0.066	0.064	0.065	0.066	0.066
Chi²	289.0	275.0	293.9	294.6	298.2	292.2	274.0	287.6	288.2	292.3	285.9	297.1	290.6
ll	-7701	-7710	-7701	-7701	-7712	-7704	-7710	-7702	-7702	-7713	-7705	-7700	-7700

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 30 - Resultados do *Oprobit*. Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em Atividades de Inovação (**Disp**)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
InWDisp	-0.053 (0.043)	-0.014 (0.038)	-0.050 (0.042)	-0.053 (0.042)	-0.051 (0.043)		-0.016 (0.038)	-0.049 (0.042)	-0.053 (0.042)	-0.051 (0.042)		-0.054 (0.043)	-0.054 (0.043)
InAglomE	0.179** (0.085)	0.195** (0.086)	0.184** (0.086)	0.180** (0.087)		0.171** (0.087)	0.197** (0.085)	0.191** (0.084)	0.188** (0.086)		0.176** (0.086)	0.173** (0.087)	0.179** (0.085)
InAglomP	-0.051 (0.085)	-0.033 (0.087)	0.007 (0.031)		-0.091 (0.089)	-0.035 (0.085)	-0.035 (0.087)	0.003 (0.032)		-0.104 (0.089)	-0.042 (0.086)	-0.041 (0.086)	-0.048 (0.086)
InAgloN_Emp	0.052 (0.087)	0.048 (0.088)		0.011 (0.032)	0.109 (0.088)	0.028 (0.085)	0.051 (0.088)		0.007 (0.032)	0.117 (0.088)	0.032 (0.085)	0.049 (0.087)	0.053 (0.087)
CH	0.086** (0.040)		0.092** (0.039)	0.092** (0.039)	0.109*** (0.038)	0.062* (0.035)		0.086** (0.040)	0.084** (0.040)	0.101*** (0.039)	0.057 (0.035)	0.092** (0.039)	0.086** (0.040)
KindexTot		0.066 (0.228)	0.164 (0.224)	0.174 (0.221)	0.223 (0.222)	0.146 (0.227)						0.158 (0.224)	
KindelT							0.049 (0.168)	0.051 (0.168)	0.063 (0.165)	0.060 (0.170)	0.037 (0.169)		0.056 (0.168)
InDisp	0.371** (0.153)	0.388** (0.153)	0.371** (0.152)	0.371** (0.152)	0.368** (0.154)	0.365** (0.153)	0.386** (0.153)	0.370** (0.152)	0.369** (0.152)	0.366** (0.154)	0.364** (0.153)	0.371** (0.153)	0.369** (0.152)
InPO	0.283*** (0.036)	0.281*** (0.036)	0.281*** (0.035)	0.281*** (0.035)	0.291*** (0.036)	0.282*** (0.036)	0.280*** (0.036)	0.280*** (0.035)	0.280*** (0.035)	0.291*** (0.036)	0.281*** (0.036)	0.282*** (0.036)	0.282*** (0.036)
InProd	0.371*** (0.096)	0.377*** (0.096)	0.371*** (0.095)	0.371*** (0.095)	0.395*** (0.100)	0.371*** (0.096)	0.376*** (0.096)	0.369*** (0.095)	0.370*** (0.095)	0.394*** (0.100)	0.370*** (0.096)	0.372*** (0.095)	0.371*** (0.096)
1.DispPublic	0.168** (0.073)	0.170** (0.072)	0.168** (0.072)	0.168** (0.072)	0.164** (0.073)	0.170** (0.072)	0.170** (0.072)	0.168** (0.072)	0.168** (0.072)	0.165** (0.073)	0.170** (0.072)	0.166** (0.072)	0.166** (0.072)
1.Coop	0.195** (0.078)	0.199** (0.078)	0.198** (0.078)	0.198** (0.078)	0.201** (0.079)	0.196** (0.078)	0.199** (0.077)	0.197** (0.078)	0.197** (0.078)	0.199** (0.080)	0.195** (0.078)	0.197** (0.078)	0.196** (0.078)
2.OCC (estrangeiro)	0.295*** (0.084)	0.302*** (0.084)	0.292*** (0.084)	0.292*** (0.084)	0.324*** (0.085)	0.304*** (0.084)	0.302*** (0.084)	0.292*** (0.084)	0.292*** (0.084)	0.326*** (0.085)	0.304*** (0.085)	0.295*** (0.084)	0.295*** (0.084)
3.OCC (ambos)	-0.174 (0.207)	-0.167 (0.208)	-0.169 (0.205)	-0.168 (0.205)	-0.147 (0.205)	-0.164 (0.206)	-0.167 (0.206)	-0.171 (0.204)	-0.171 (0.204)	-0.150 (0.204)	-0.167 (0.205)	-0.170 (0.206)	-0.172 (0.205)
2.Castel (Extrativa)	-0.489** (0.235)	-0.468** (0.229)	-0.525** (0.225)	-0.520** (0.229)	-0.511** (0.231)	-0.506** (0.229)	-0.472** (0.233)	-0.519** (0.228)	-0.515** (0.231)	-0.498** (0.233)	-0.496** (0.233)	-0.508** (0.231)	-0.502** (0.235)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.148 (0.115)	-0.173 (0.118)	-0.154 (0.113)	-0.154 (0.114)	-0.146 (0.117)	-0.151 (0.116)	-0.171 (0.119)	-0.152 (0.113)	-0.152 (0.114)	-0.143 (0.117)	-0.149 (0.116)	-0.149 (0.115)	-0.147 (0.115)

Continua

Conclusão

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.Castel (outros)	-0.799*** (0.215)	-0.794*** (0.210)	-0.797*** (0.213)	-0.800*** (0.213)	-0.803*** (0.215)	-0.794*** (0.215)	-0.794*** (0.210)	-0.796*** (0.214)	-0.798*** (0.214)	-0.801*** (0.216)	-0.793*** (0.216)	-0.800*** (0.213)	-0.799*** (0.214)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.379*** (0.117)	-0.408*** (0.118)	-0.386*** (0.115)	-0.386*** (0.116)	-0.399*** (0.119)	-0.386*** (0.117)	-0.407*** (0.120)	-0.382*** (0.116)	-0.383*** (0.117)	-0.393*** (0.120)	-0.383*** (0.117)	-0.385*** (0.116)	-0.381*** (0.117)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.134 (0.297)	-0.111 (0.308)	-0.147 (0.300)	-0.148 (0.300)	-0.112 (0.275)	-0.138 (0.296)	-0.109 (0.308)	-0.135 (0.299)	-0.136 (0.300)	-0.0944 (0.272)	-0.127 (0.295)	-0.148 (0.299)	-0.137 (0.298)
2.MacroR (NE)	0.193 (0.171)	0.196 (0.172)	0.201 (0.166)	0.190 (0.171)	0.0847 (0.165)	0.237 (0.169)	0.205 (0.171)	0.219 (0.164)	0.209 (0.169)	0.101 (0.165)	0.250 (0.167)	0.182 (0.172)	0.198 (0.171)
3.MacroR (S)	0.324* (0.180)	0.311* (0.181)	0.369** (0.156)	0.355** (0.169)	0.296* (0.179)	0.386** (0.178)	0.318* (0.181)	0.377** (0.154)	0.367** (0.165)	0.299* (0.179)	0.388** (0.177)	0.328* (0.180)	0.334* (0.180)
4.MacroR (SE sem SP)	0.371** (0.171)	0.314* (0.171)	0.427*** (0.136)	0.410*** (0.147)	0.343** (0.171)	0.411** (0.165)	0.325* (0.176)	0.442*** (0.141)	0.431*** (0.148)	0.354** (0.176)	0.418** (0.171)	0.370** (0.171)	0.382** (0.176)
5.MacroR (CO)	0.247 (0.207)	0.239 (0.204)	0.291 (0.195)	0.283 (0.198)	0.249 (0.215)	0.296 (0.201)	0.247 (0.208)	0.293 (0.198)	0.290 (0.198)	0.244 (0.217)	0.293 (0.205)	0.262 (0.207)	0.263 (0.210)
6.MacroR (SP)	0.236 (0.171)	0.192 (0.172)	0.268* (0.150)	0.253 (0.163)	0.217 (0.172)	0.267 (0.167)	0.206 (0.174)	0.290* (0.151)	0.280* (0.162)	0.241 (0.173)	0.282* (0.170)	0.227 (0.172)	0.247 (0.175)
Cut1	1.818*** (0.548)	1.979*** (0.566)	2.198*** (0.399)	2.157*** (0.354)	1.291** (0.537)	2.003*** (0.555)	1.983*** (0.595)	2.159*** (0.431)	2.146*** (0.375)	1.166** (0.566)	1.939*** (0.590)	1.932*** (0.562)	1.880*** (0.595)
Cut2	1.913*** (0.546)	2.075*** (0.563)	2.294*** (0.397)	2.253*** (0.352)	1.387*** (0.537)	2.098*** (0.553)	2.079*** (0.593)	2.254*** (0.430)	2.241*** (0.373)	1.262** (0.566)	2.034*** (0.588)	2.027*** (0.560)	1.976*** (0.593)
Cut3	2.943*** (0.544)	3.102*** (0.564)	3.323*** (0.405)	3.282*** (0.355)	2.414*** (0.543)	3.127*** (0.553)	3.106*** (0.591)	3.284*** (0.435)	3.271*** (0.375)	2.288*** (0.570)	3.063*** (0.587)	3.057*** (0.561)	3.005*** (0.592)
Cut4	4.078*** (0.550)	4.234*** (0.565)	4.458*** (0.399)	4.417*** (0.360)	3.545*** (0.529)	4.262*** (0.554)	4.238*** (0.595)	4.418*** (0.431)	4.405*** (0.380)	3.420*** (0.559)	4.198*** (0.590)	4.192*** (0.562)	4.140*** (0.594)
N	4,070 * pw=7.172												
Pseudo-R²	0.061	0.060	0.061	0.061	0.060	0.061	0.060	0.061	0.061	0.060	0.061	0.061	0.061
Chi²	297.6	289.9	299.8	301.2	306.7	300.1	289.6	295.2	296.9	303.2	295.6	303.4	298.8
ll	-8567	-8576	-8566	-8566	-8580	-8570	-8576	-8567	-8567	-8583	-8571	-8565	-8566

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 31 - Resultados do *Oprobit*. Variável dependente Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (*Graulnov5*) e Dispendios em P&D (*PD*)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
InWPD	-0.061 (0.053)	-0.012 (0.045)	-0.059 (0.052)	-0.061 (0.052)	-0.067 (0.053)		-0.015 (0.045)	-0.061 (0.052)	-0.063 (0.052)	-0.069 (0.053)		-0.062 (0.053)	-0.065 (0.053)
InAglomE	0.174** (0.085)	0.193** (0.084)	0.178** (0.086)	0.176** (0.087)		0.172** (0.087)	0.195** (0.083)	0.185** (0.084)	0.183** (0.086)		0.177** (0.085)	0.168* (0.087)	0.174** (0.085)
InAglomP	-0.051 (0.086)	-0.030 (0.088)	-0.001 (0.031)		-0.090 (0.089)	-0.032 (0.086)	-0.031 (0.088)	-0.002 (0.031)		-0.102 (0.089)	-0.038 (0.086)	-0.041 (0.086)	-0.047 (0.086)
InAgloN_Emp	0.044 (0.088)	0.041 (0.089)		0.003 (0.031)	0.102 (0.087)	0.025 (0.085)	0.044 (0.088)		0.002 (0.031)	0.111 (0.087)	0.029 (0.085)	0.041 (0.087)	0.046 (0.087)
CH	0.087** (0.042)		0.094** (0.042)	0.093** (0.042)	0.114*** (0.040)	0.059 (0.036)		0.088** (0.042)	0.086** (0.042)	0.107*** (0.040)	0.053 (0.035)	0.094** (0.042)	0.089** (0.042)
KindexTot		0.074 (0.229)	0.165 (0.230)	0.176 (0.228)	0.224 (0.227)	0.150 (0.230)						0.160 (0.229)	
KindelT							0.087 (0.173)	0.099 (0.173)	0.110 (0.171)	0.109 (0.176)	0.0742 (0.173)		0.103 (0.173)
InPD	0.595* (0.328)	0.656* (0.336)	0.595* (0.328)	0.595* (0.329)	0.584* (0.331)	0.610* (0.331)	0.652* (0.336)	0.593* (0.329)	0.594* (0.329)	0.582* (0.332)	0.609* (0.331)	0.592* (0.328)	0.590* (0.328)
InPO	0.266*** (0.036)	0.264*** (0.036)	0.265*** (0.035)	0.265*** (0.036)	0.275*** (0.036)	0.266*** (0.036)	0.263*** (0.036)	0.263*** (0.035)	0.263*** (0.036)	0.274*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.266*** (0.036)	0.265*** (0.036)
InProd	0.340*** (0.097)	0.345*** (0.097)	0.340*** (0.096)	0.340*** (0.096)	0.364*** (0.101)	0.341*** (0.097)	0.344*** (0.097)	0.338*** (0.096)	0.338*** (0.096)	0.363*** (0.101)	0.340*** (0.097)	0.341*** (0.096)	0.340*** (0.096)
1.PDPublic	0.483*** (0.126)	0.495*** (0.127)	0.485*** (0.126)	0.485*** (0.126)	0.477*** (0.130)	0.489*** (0.127)	0.496*** (0.128)	0.487*** (0.127)	0.487*** (0.127)	0.479*** (0.131)	0.491*** (0.128)	0.482*** (0.126)	0.484*** (0.127)
1.Coop	0.180** (0.080)	0.185** (0.079)	0.183** (0.079)	0.183** (0.079)	0.186** (0.081)	0.183** (0.079)	0.185** (0.079)	0.182** (0.079)	0.182** (0.079)	0.184** (0.081)	0.182** (0.079)	0.182** (0.079)	0.181** (0.079)
2.OCC (estrangeiro)	0.291*** (0.083)	0.296*** (0.084)	0.288*** (0.083)	0.288*** (0.084)	0.319*** (0.084)	0.297*** (0.084)	0.297*** (0.084)	0.289*** (0.083)	0.289*** (0.084)	0.321*** (0.084)	0.298*** (0.084)	0.291*** (0.083)	0.292*** (0.083)
3.OCC (ambos)	-0.199 (0.212)	-0.190 (0.212)	-0.194 (0.211)	-0.193 (0.211)	-0.174 (0.211)	-0.187 (0.210)	-0.189 (0.210)	-0.195 (0.208)	-0.194 (0.208)	-0.175 (0.209)	-0.188 (0.208)	-0.195 (0.211)	-0.195 (0.209)
2.Castel (Extrativa)	-0.470** (0.231)	-0.454** (0.227)	-0.505** (0.220)	-0.502** (0.225)	-0.493** (0.227)	-0.492** (0.225)	-0.466** (0.229)	-0.510** (0.223)	-0.507** (0.227)	-0.491** (0.229)	-0.491** (0.229)	-0.490** (0.228)	-0.494** (0.230)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.139 (0.117)	-0.163 (0.119)	-0.144 (0.115)	-0.145 (0.116)	-0.137 (0.119)	-0.143 (0.117)	-0.161 (0.120)	-0.142 (0.115)	-0.142 (0.116)	-0.133 (0.119)	-0.141 (0.118)	-0.140 (0.117)	-0.137 (0.117)

Continua

Conclusão

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.Castel (outros)	-0.749*** (0.215)	-0.741*** (0.209)	-0.748*** (0.213)	-0.750*** (0.213)	-0.753*** (0.215)	-0.746*** (0.214)	-0.740*** (0.210)	-0.746*** (0.214)	-0.748*** (0.214)	-0.751*** (0.216)	-0.745*** (0.215)	-0.750*** (0.214)	-0.748*** (0.214)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.346*** (0.119)	-0.378*** (0.119)	-0.354*** (0.117)	-0.354*** (0.118)	-0.365*** (0.121)	-0.359*** (0.118)	-0.378*** (0.120)	-0.352*** (0.118)	-0.352*** (0.118)	-0.362*** (0.121)	-0.357*** (0.118)	-0.352*** (0.118)	-0.351*** (0.118)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.113 (0.295)	-0.0928 (0.307)	-0.126 (0.298)	-0.127 (0.298)	-0.0934 (0.274)	-0.119 (0.297)	-0.0923 (0.308)	-0.117 (0.298)	-0.118 (0.298)	-0.0788 (0.271)	-0.110 (0.297)	-0.127 (0.297)	-0.119 (0.297)
2.MacroR (NE)	0.258 (0.164)	0.235 (0.165)	0.262 (0.162)	0.255 (0.166)	0.149 (0.158)	0.262 (0.166)	0.250 (0.164)	0.284* (0.160)	0.279* (0.163)	0.171 (0.157)	0.280* (0.164)	0.247 (0.166)	0.269 (0.165)
3.MacroR (S)	0.377** (0.179)	0.335* (0.180)	0.414*** (0.157)	0.408** (0.168)	0.347* (0.177)	0.392** (0.178)	0.350* (0.179)	0.431*** (0.156)	0.427*** (0.165)	0.358** (0.177)	0.402** (0.178)	0.381** (0.178)	0.396** (0.178)
4.MacroR (SE sem SP)	0.421** (0.165)	0.332** (0.161)	0.466*** (0.137)	0.460*** (0.144)	0.394** (0.165)	0.409** (0.166)	0.352** (0.166)	0.492*** (0.143)	0.489*** (0.146)	0.415** (0.170)	0.424** (0.171)	0.421** (0.165)	0.443*** (0.170)
5.MacroR (CO)	0.267 (0.205)	0.226 (0.200)	0.305 (0.196)	0.304 (0.197)	0.270 (0.212)	0.269 (0.203)	0.246 (0.204)	0.321 (0.199)	0.323 (0.198)	0.280 (0.214)	0.277 (0.206)	0.283 (0.205)	0.298 (0.208)
6.MacroR (SP)	0.301* (0.166)	0.216 (0.164)	0.324** (0.150)	0.317** (0.161)	0.283* (0.167)	0.272 (0.169)	0.240 (0.164)	0.358** (0.152)	0.354** (0.159)	0.317* (0.168)	0.295* (0.171)	0.294* (0.168)	0.324* (0.170)
Cut1	1.741*** (0.556)	1.884*** (0.568)	2.081*** (0.404)	2.082*** (0.358)	1.231** (0.522)	1.899*** (0.560)	1.929*** (0.594)	2.102*** (0.433)	2.114*** (0.377)	1.161** (0.553)	1.876*** (0.592)	1.857*** (0.564)	1.858*** (0.594)
Cut2	1.836*** (0.554)	1.980*** (0.565)	2.176*** (0.402)	2.178*** (0.356)	1.326** (0.521)	1.994*** (0.557)	2.024*** (0.592)	2.197*** (0.432)	2.209*** (0.375)	1.257** (0.553)	1.972*** (0.590)	1.953*** (0.562)	1.954*** (0.592)
Cut3	2.868*** (0.552)	3.009*** (0.565)	3.208*** (0.410)	3.209*** (0.358)	2.355*** (0.526)	3.025*** (0.557)	3.054*** (0.590)	3.228*** (0.437)	3.240*** (0.377)	2.285*** (0.557)	3.002*** (0.589)	2.984*** (0.561)	2.985*** (0.591)
Cut4	4.010*** (0.559)	4.149*** (0.568)	4.349*** (0.404)	4.350*** (0.364)	3.493*** (0.514)	4.167*** (0.559)	4.193*** (0.593)	4.370*** (0.432)	4.382*** (0.381)	3.423*** (0.546)	4.145*** (0.592)	4.126*** (0.564)	4.127*** (0.594)
N	4,070 * pw=7.172												
Pseudo-R²	0.062	0.061	0.062	0.062	0.061	0.062	0.061	0.062	0.062	0.061	0.062	0.062	0.062
Chi²	294.9	282.4	298.7	300.0	304.4	297.5	281.4	293.1	294.4	299.0	291.8	302.4	296.5
II	-8556	-8564	-8555	-8555	-8569	-8559	-8564	-8556	-8556	-8570	-8560	-8555	-8555

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria.

Efeitos Marginais

Tabela 32 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	Efeito Marginal							
	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWDisp	0.019 (0.015)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.019 (0.015)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.0036 (0.003)
InAglomE	-0.057* (0.033)	0.016* (0.009)	0.031* (0.019)	0.011* (0.006)	-0.059* (0.033)	0.016* (0.009)	0.032* (0.018)	0.011* (0.006)
InAglomP	0.012 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.023 (0.031)	-0.006 (0.008)	-0.012 (0.016)	-0.004 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.023 (0.031)	0.006 (0.009)	0.012 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.024 (0.031)	0.007 (0.009)	0.013 (0.016)	0.005 (0.006)
CH	-0.035** (0.014)	0.010** (0.004)	0.019** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.032** (0.014)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.057 (0.083)	0.016 (0.023)	0.030 (0.044)	0.011 (0.016)				
KindelT					-0.021 (0.060)	0.005 (0.017)	0.011 (0.032)	0.004 (0.011)
InDisp	-0.127** (0.056)	0.035** (0.016)	0.068** (0.030)	0.024** (0.011)	-0.126** (0.056)	0.035** (0.016)	0.068** (0.030)	0.024** (0.011)
InProd	-0.131*** (0.033)	0.036*** (0.009)	0.070** (0.018)	0.025*** (0.006)	-0.130*** (0.033)	0.036*** (0.010)	0.070*** (0.018)	0.024*** (0.007)
InPO	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.00640)	0.019*** (0.0026)
1.DispPublic	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.015)	0.0131** (0.006)	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.014)	0.013** (0.006)
1.Coop	-0.0744*** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.041*** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.073*** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.041** (0.016)	0.015** (0.006)
2.OCC(estrangeiro)	-0.096*** (0.033)	0.0194*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.022** (0.009)
3.OCC(ambos)	0.072 (0.073)	-0.025 (0.029)	-0.036 (0.035)	-0.011 (0.009)	0.073 (0.073)	-0.025 (0.029)	-0.037 (0.035)	-0.010 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Efeito Marginal							
	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel (Extrativa)	0.173** (0.084)	-0.051 (0.031)	-0.092** (0.043)	-0.031** (0.013)	0.172** (0.085)	-0.049 (0.031)	-0.091** (0.044)	-0.031** (0.013)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	0.057 (0.041)	-0.011* (0.006)	-0.033 (0.025)	-0.013 (0.010)	0.056 (0.041)	-0.011* (0.006)	-0.032 (0.025)	-0.012 (0.010)
4.Castel (outros)	0.295*** (0.074)	-0.112*** (0.038)	-0.142*** (0.035)	-0.041*** (0.009)	0.295*** (0.074)	-0.112*** (0.0380)	-0.142*** (0.035)	-0.041*** (0.009)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	0.142*** (0.041)	-0.038*** (0.008)	-0.077*** (0.026)	-0.027*** (0.009)	0.141*** (0.041)	-0.038*** (0.008)	-0.077*** (0.026)	-0.027*** (0.009)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	0.118 (0.158)	-0.029 (0.053)	-0.065 (0.081)	-0.024 (0.025)	0.115 (0.158)	-0.028 (0.053)	-0.064 (0.081)	-0.023 (0.025)
2.MacroR (NE)	-0.061 (0.062)	0.023 (0.024)	0.030 (0.030)	0.008 (0.008)	-0.067 (0.062)	0.025 (0.025)	0.032 (0.030)	0.009 (0.008)
3.MacroR (S)	-0.106 (0.066)	0.036 (0.024)	0.054 (0.033)	0.017* (0.009)	-0.109* (0.066)	0.038 (0.025)	0.054* (0.033)	0.017* (0.009)
4.MacroR (SE sem SP)	-0.127** (0.062)	0.041* (0.023)	0.065** (0.030)	0.021** (0.009)	-0.131** (0.063)	0.043* (0.025)	0.067** (0.031)	0.021** (0.009)
5.MacroR (CO)	-0.098 (0.074)	0.034 (0.026)	0.049 (0.037)	0.015 (0.012)	-0.099 (0.075)	0.035 (0.027)	0.049 (0.037)	0.015 (0.012)
6.MacroR (SP)	-0.078 (0.063)	0.029 (0.025)	0.039 (0.030)	0.011 (0.008)	-0.086 (0.064)	0.031 (0.026)	0.042 (0.030)	0.012 (0.008)
N	4,070*pw-7,172							
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 33 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variáveis	Efeito Marginal							
	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWPD	0.022 (0.019)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)	0.023 (0.019)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)
InAglomE	-0.056* (0.033)	0.016* (0.009)	0.030 (0.019)	0.010* (0.006)	-0.058* (0.033)	0.016* (0.009)	0.031* (0.018)	0.011* (0.006)
InAglomP	0.020 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.022 (0.031)	-0.006 (0.009)	-0.012 (0.017)	-0.004 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.020 (0.031)	0.006 (0.009)	0.011 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.022 (0.031)	0.006 (0.009)	0.012 (0.017)	0.004 (0.006)
CH	-0.034** (0.015)	0.010** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.033** (0.015)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.058 (0.085)	0.016 (0.024)	0.031 (0.045)	0.011 (0.016)				
KindelT					-0.038 (0.062)	0.011 (0.018)	0.020 (0.033)	0.007 (0.012)
InPD	-0.212* (0.116)	0.0593* (0.033)	0.114* (0.062)	0.039* (0.022)	-0.212* (0.117)	0.059* (0.033)	0.113* (0.062)	0.039* (0.022)
InProd	-0.120*** (0.033)	0.034*** (0.010)	0.064*** (0.018)	0.022*** (0.006)	-0.120*** (0.034)	0.033*** (0.010)	0.064*** (0.019)	0.022*** (0.006)
InPO	-0.097*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.096*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)
1.PDPublic	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.098*** (0.026)	0.045*** (0.016)	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.099*** (0.026)	0.045*** (0.016)
1.Coop	-0.069** (0.028)	0.017** (0.006)	0.038** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.068** (0.028)	0.017** (0.006)	0.038** (0.016)	0.014** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.006)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)
3.OCC (ambos)	0.081 (0.075)	-0.029 (0.031)	-0.040 (0.036)	-0.012 (0.009)	0.081 (0.074)	-0.029 (0.030)	-0.041 (0.035)	-0.012 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Efeito Marginal							
	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
	0.168**	-0.050*	-0.089**	-0.029**	0.170**	-0.051*	-0.089**	-0.029**
<i>2.Castel (Extrativa)</i>	(0.082)	(0.030)	(0.042)	(0.012)	(0.083)	(0.031)	(0.043)	(0.012)
<i>3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)</i>	0.053	-0.011	-0.031	-0.012	0.052	-0.011	-0.030	-0.012
	(0.041)	(0.007)	(0.025)	(0.010)	(0.041)	(0.007)	(0.025)	(0.010)
<i>4.Castel (outros)</i>	0.278***	-0.105***	-0.134***	-0.039***	0.278***	-0.105***	-0.134***	-0.039***
	(0.075)	(0.037)	(0.035)	(0.009)	(0.075)	(0.038)	(0.035)	(0.009)
<i>5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)</i>	0.131***	-0.035***	-0.071***	-0.025***	0.130***	-0.035***	-0.071***	-0.025***
	(0.042)	(0.009)	(0.026)	(0.009)	(0.042)	(0.009)	(0.026)	(0.009)
<i>6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)</i>	0.111	-0.028	-0.061	-0.022	0.108	-0.027	-0.060	-0.021
	(0.157)	(0.053)	(0.080)	(0.025)	(0.157)	(0.052)	(0.081)	(0.025)
<i>2.MacroR (NE)</i>	-0.085	0.033	0.041	0.011	-0.093	0.037	0.044	0.012
	(0.060)	(0.025)	(0.029)	(0.008)	(0.059)	(0.025)	(0.028)	(0.007)
<i>3.MacroR (S)</i>	-0.126*	0.045*	0.062*	0.019**	-0.131**	0.048*	0.064**	0.019**
	(0.065)	(0.025)	(0.032)	(0.009)	(0.065)	(0.026)	(0.032)	(0.009)
<i>4.MacroR (SE sem SP)</i>	-0.145**	0.050**	0.073***	0.023***	-0.153**	0.054**	0.076***	0.023***
	(0.059)	(0.024)	(0.028)	(0.008)	(0.061)	(0.026)	(0.029)	(0.008)
<i>5.MacroR (CO)</i>	-0.105	0.039	0.051	0.015	-0.111	0.042	0.053	0.015
	(0.073)	(0.027)	(0.036)	(0.011)	(0.074)	(0.029)	(0.036)	(0.011)
<i>6.MacroR (SP)</i>	-0.102*	0.038	0.049*	0.014*	-0.113*	0.043	0.055*	0.016**
	(0.061)	(0.025)	(0.029)	(0.007)	(0.061)	(0.026)	(0.028)	(0.007)
<i>N</i>	4,070* ^{pw} =7,172							
<i>k_margins</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>k_predict</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>k_by</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>k_at</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 34 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	Efeito Marginal									
	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWDisp	0.019 (0.015)	0.0003 (0.0002)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.019 (0.015)	0.0003 (0.0002)	-0.005 (0.004)	-0.010 (0.008)	-0.004 (0.003)
InAglomE	-0.062** (0.031)	-0.0009* (0.0005)	0.017** (0.008)	0.033* (0.017)	0.012** (0.006)	-0.064** (0.030)	-0.0009* (0.0005)	0.018** (0.008)	0.035** (0.017)	0.012** (0.006)
InAglomP	0.015 (0.030)	0.0002 (0.0005)	-0.004 (0.009)	-0.008 (0.017)	-0.003 (0.006)	0.017 (0.031)	0.0003 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.009 (0.017)	-0.003 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.017 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.009 (0.017)	0.003 (0.006)	-0.019 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.010 (0.017)	0.004 (0.006)
CH	-0.033** (0.014)	-0.0005** (0.0002)	0.009** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.031** (0.014)	-0.0004* (0.0002)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.056 (0.080)	-0.0008 (0.001)	0.016 (0.023)	0.031 (0.043)	0.011 (0.015)					
KindelT						-0.020 (0.060)	-0.0003 (0.0009)	0.006 (0.017)	0.011 (0.032)	0.004 (0.011)
InDisp	-0.132** (0.054)	-0.002** (0.0009)	0.0372** (0.016)	0.0717** (0.030)	0.025** (0.011)	-0.131** (0.054)	-0.002** (0.0009)	0.037** (0.016)	0.071** (0.030)	0.025** (0.011)
InProd	-0.133*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.037*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)	-0.132*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.037*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)
InPO	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.100*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.054*** (0.006)	0.019*** (0.003)
1.DispPublic	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)
1.Coop	-0.070** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.069** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.039** (0.016)	0.014** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.102*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)	-0.103*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)
3.OCC (ambos)	0.062 (0.076)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)	0.063 (0.075)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)

Continua

Conclusão

Variáveis	Efeito Marginal									
	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel (Extrativa)	0.183** (0.084)	0.002 (0.001)	-0.057* (0.033)	-0.097** (0.043)	-0.032*** (0.012)	0.181** (0.085)	0.002 (0.001)	-0.056* (0.033)	-0.096** (0.043)	-0.031** (0.012)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	0.052 (0.040)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.006)	-0.031 (0.025)	-0.012 (0.010)	0.051 (0.040)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.006)	-0.030 (0.025)	-0.012 (0.010)
4.Castel (outros)	0.289*** (0.074)	-0.0002 (0.003)	-0.110*** (0.037)	-0.139*** (0.034)	-0.040*** (0.009)	0.288*** (0.075)	-0.0002 (0.003)	-0.110*** (0.037)	-0.138*** (0.035)	-0.040*** (0.009)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	0.138*** (0.040)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.076*** (0.026)	-0.026*** (0.009)	0.136*** (0.041)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.075*** (0.026)	-0.026*** (0.009)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	0.052 (0.106)	0.001 (0.002)	-0.010 (0.025)	-0.031 (0.061)	-0.012 (0.022)	0.048 (0.105)	0.001 (0.003)	-0.009 (0.025)	-0.028 (0.061)	-0.011 (0.023)
2.MacroR (NE)	-0.066 (0.063)	2.69e-05 (0.0005)	0.025 (0.025)	0.032 (0.030)	0.009 (0.008)	-0.072 (0.062)	5.94e-05 (0.0006)	0.028 (0.025)	0.035 (0.029)	0.010 (0.008)
3.MacroR (S)	-0.118* (0.065)	-0.0006 (0.0008)	0.041* (0.025)	0.060* (0.033)	0.019** (0.009)	-0.120* (0.065)	-0.0006 (0.0008)	0.042* (0.025)	0.061* (0.032)	0.019** (0.009)
4.MacroR (SE sem SP)	-0.133** (0.062)	-0.0009 (0.0007)	0.044* (0.024)	0.068** (0.030)	0.022** (0.0086)	-0.137** (0.064)	-0.0009 (0.0007)	0.046* (0.025)	0.070** (0.031)	0.022** (0.009)
5.MacroR (CO)	-0.095 (0.075)	-0.0003 (0.0009)	0.034 (0.027)	0.047 (0.037)	0.014 (0.012)	-0.095 (0.076)	-0.0002 (0.0009)	0.035 (0.028)	0.047 (0.037)	0.014 (0.012)
6.MacroR (SP)	-0.082 (0.063)	-0.0001 (0.0005)	0.031 (0.025)	0.040 (0.030)	0.012 (0.008)	-0.090 (0.064)	-0.0001 (0.0005)	0.033 (0.026)	0.044 (0.030)	0.013 (0.008)
N	4,070*pw-7,172									
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 35 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variáveis	Efeito Marginal									
	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
InWPD	0.022 (0.019)	0.0003 (0.0003)	-0.006 (0.006)	-0.012 (0.010)	-0.004 (0.004)	0.023 (0.019)	0.0003 (0.0003)	-0.007 (0.006)	-0.013 (0.010)	-0.004 (0.004)
InAglomE	-0.060* (0.031)	-0.0009* (0.0005)	0.017** (0.008)	0.033* (0.017)	0.011* (0.006)	-0.062** (0.030)	-0.0009* (0.0005)	0.018** (0.008)	0.034** (0.017)	0.012** (0.006)
InAglomP	0.015 (0.031)	0.0002 (0.0005)	-0.004 (0.009)	-0.008 (0.017)	-0.003 (0.006)	0.017 (0.031)	0.0002 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.009 (0.017)	-0.003 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.015 (0.031)	-0.0002 (0.0005)	0.004 (0.009)	0.008 (0.017)	0.003 (0.006)	-0.017 (0.031)	-0.0002 (0.0005)	0.005 (0.009)	0.009 (0.017)	0.003 (0.006)
CH	-0.033** (0.015)	-0.0005** (0.0002)	0.009** (0.004)	0.018** (0.008)	0.006** (0.003)	-0.032** (0.015)	-0.0005* (0.0002)	0.009** (0.004)	0.017** (0.008)	0.006** (0.003)
KindexTot	-0.0571 (0.082)	-0.000820 (0.001)	0.0162 (0.024)	0.0309 (0.044)	0.0107 (0.016)					
KindelT						-0.037 (0.062)	-0.0005 (0.0009)	0.010 (0.018)	0.020 (0.033)	0.007 (0.012)
InPD	-0.211* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.060* (0.034)	0.114* (0.063)	0.040* (0.022)	-0.210* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.060* (0.034)	0.114* (0.063)	0.040* (0.022)
InProd	-0.122*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)	-0.121*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.034*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)
InPO	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.094*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)
1.PDPublic	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.020*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.016)	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.016)
1.Coop	-0.064** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.037** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.036** (0.016)	0.013** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.101*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)	-0.101*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)
3.OCC (ambos)	0.071 (0.078)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.010)	0.071 (0.077)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Efeito Marginal									
	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve projetos inacabados	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel (Extrativa)	0.177** (0.083)	0.002 (0.001)	-0.056* (0.032)	-0.093** (0.042)	-0.030** (0.012)	0.179** (0.084)	0.0018 (0.001)	-0.057* (0.033)	-0.094** (0.042)	-0.030** (0.012)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	0.049 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.007)	-0.029 (0.026)	-0.011 (0.010)	0.048 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.007)	-0.028 (0.025)	-0.011 (0.010)
4.Castel (outros)	0.271*** (0.075)	-5.20e-05 (0.002)	-0.102*** (0.037)	-0.131*** (0.035)	-0.038*** (0.009)	0.270*** (0.075)	-7.07e-05 (0.002)	-0.102*** (0.037)	-0.130*** (0.035)	-0.038*** (0.009)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	0.126*** (0.041)	0.002 (0.001)	-0.035*** (0.009)	-0.069*** (0.026)	-0.024*** (0.009)	0.126*** (0.041)	0.002 (0.001)	-0.035*** (0.009)	-0.069*** (0.026)	-0.024*** (0.009)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	0.044 (0.105)	0.001 (0.002)	-0.009 (0.025)	-0.026 (0.061)	-0.010 (0.022)	0.042 (0.105)	0.001 (0.002)	-0.008 (0.025)	-0.025 (0.061)	-0.010 (0.022)
2.MacroR (NE)	-0.090 (0.060)	0.0002 (0.0008)	0.035 (0.025)	0.043 (0.028)	0.012 (0.008)	-0.098 (0.060)	0.0003 (0.0009)	0.039 (0.025)	0.046* (0.028)	0.012* (0.007)
3.MacroR (S)	-0.138** (0.064)	-0.0004 (0.0009)	0.050** (0.026)	0.068** (0.032)	0.020** (0.009)	-0.143** (0.064)	-0.0002 (0.001)	0.053** (0.026)	0.070** (0.031)	0.021** (0.009)
4.MacroR (SE sem SP)	-0.152** (0.060)	-0.0007 (0.0009)	0.053** (0.025)	0.076*** (0.028)	0.023*** (0.008)	-0.159*** (0.061)	-0.0006 (0.0009)	0.057** (0.026)	0.079*** (0.028)	0.024*** (0.008)
5.MacroR (CO)	-0.103 (0.074)	0.0001 (0.0009)	0.040 (0.028)	0.049 (0.036)	0.014 (0.011)	-0.108 (0.076)	0.0002 (0.001)	0.043 (0.030)	0.051 (0.036)	0.014 (0.011)
6.MacroR (SP)	-0.106* (0.061)	6.96e-05 (0.0007)	0.041 (0.026)	0.051* (0.028)	0.015** (0.007)	-0.117* (0.062)	0.0001 (0.0008)	0.045* (0.027)	0.056** (0.028)	0.016** (0.007)
N	4,070*pw-7,172									
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Apêndice E - Resultados Completos do Probit Ordenado. Modelo com as Componentes do Capital Humano

Coeficientes

Tabela 36 - Resultados do *Oprobit*. Componentes do Capital Humano (**Sup**, **CT** e **Idade**). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	1	2	3	4	5	6
InWDisp	-0.062 (0.044)	-0.062 (0.044)	-0.032 (0.041)	-0.033 (0.041)	-0.018 (0.038)	-0.019 (0.038)
InAglomE	0.171* (0.093)	0.176* (0.092)	0.141 (0.088)	0.144* (0.087)	0.184** (0.090)	0.185** (0.089)
InAglomP	-0.021 (0.086)	-0.030 (0.086)	-0.068 (0.085)	-0.071 (0.084)	-0.055 (0.088)	-0.057 (0.088)
InAgloN_Emp	0.032 (0.086)	0.039 (0.086)	0.076 (0.085)	0.078 (0.084)	0.071 (0.087)	0.072 (0.087)
KindexTot	0.164 (0.228)		0.079 (0.230)		0.090 (0.241)	
KindelT		0.068 (0.166)		0.037 (0.166)		0.056 (0.167)
Componentes Individuais do CH	SUP	1.700** (0.716)	1.603** (0.725)			
	CT		6.095* (3.613)	5.997* (3.629)		
	Idade				-0.542 (1.085)	-0.459 (1.051)
InDisp	0.347** (0.156)	0.345** (0.156)	0.359** (0.154)	0.357** (0.154)	0.366** (0.155)	0.364** (0.154)
InProd	0.363*** (0.092)	0.362*** (0.093)	0.366*** (0.094)	0.365*** (0.094)	0.364*** (0.094)	0.363*** (0.094)
InPO	0.284*** (0.035)	0.283*** (0.035)	0.283*** (0.035)	0.282*** (0.035)	0.281*** (0.036)	0.280*** (0.036)
1.DispPublic	0.177** (0.071)	0.177** (0.071)	0.179** (0.071)	0.179** (0.071)	0.181** (0.071)	0.181** (0.071)
1.Coop	0.199*** (0.077)	0.198** (0.077)	0.207*** (0.076)	0.206*** (0.076)	0.206*** (0.077)	0.206*** (0.077)
2.OCC (estrangeiro)	0.268*** (0.095)	0.268*** (0.095)	0.268*** (0.095)	0.268*** (0.095)	0.277*** (0.095)	0.277*** (0.095)
3.OCC (ambos)	-0.191 (0.199)	-0.193 (0.198)	-0.198 (0.201)	-0.198 (0.200)	-0.193 (0.202)	-0.193 (0.201)
2.Castel (Extrativa)	-0.442* (0.229)	-0.440* (0.232)	-0.473** (0.233)	-0.472** (0.236)	-0.449* (0.231)	-0.450* (0.235)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.164 (0.118)	-0.161 (0.118)	-0.164 (0.112)	-0.162 (0.113)	-0.179 (0.117)	-0.177 (0.117)
4.Castel (outros)	-0.829*** (0.218)	-0.827*** (0.219)	-0.806*** (0.213)	-0.806*** (0.214)	-0.815*** (0.214)	-0.814*** (0.214)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.397*** (0.119)	-0.393*** (0.120)	-0.396*** (0.113)	-0.394*** (0.114)	-0.410*** (0.116)	-0.409*** (0.117)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.335 (0.422)	-0.326 (0.423)	-0.314 (0.443)	-0.310 (0.444)	-0.288 (0.431)	-0.285 (0.433)

Continua

Conclusão						
Variáveis	1	2	3	4	5	6
2.MacroR (NE)	0.181 (0.173)	0.198 (0.171)	0.169 (0.170)	0.177 (0.169)	0.175 (0.172)	0.187 (0.171)
3.MacroR (S)	0.315* (0.180)	0.322* (0.181)	0.253 (0.178)	0.259 (0.178)	0.282 (0.183)	0.289 (0.183)
4.MacroR (SE sem SP)	0.349** (0.168)	0.363** (0.174)	0.303* (0.169)	0.312* (0.173)	0.311* (0.176)	0.321* (0.181)
5.MacroR (CO)	0.251 (0.201)	0.257 (0.204)	0.244 (0.204)	0.247 (0.207)	0.263 (0.200)	0.269 (0.204)
6.MacroR (SP)	0.236 (0.170)	0.258 (0.173)	0.154 (0.168)	0.167 (0.171)	0.195 (0.180)	0.210 (0.185)
Cut1	2.312*** (0.566)	2.244*** (0.596)	1.867*** (0.570)	1.849*** (0.590)	1.820*** (0.667)	1.835*** (0.694)
Cut2	3.341*** (0.568)	3.273*** (0.595)	2.896*** (0.572)	2.878*** (0.591)	2.847*** (0.671)	2.862*** (0.698)
Cut3	4.474*** (0.569)	4.407*** (0.599)	4.028*** (0.573)	4.010*** (0.593)	3.978*** (0.674)	3.993*** (0.701)
N	4,070pw=7,172					
Pseudo-R²	0.065	0.065	0.064	0.064	0.064	0.064
Chi²	290.2	285.8	284.0	284.0	297.4	294.3
ll	-7708	-7709	-7713	-7714	-7720	-7720
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 37 - Resultados do *Oprobit*. Componentes do Capital Humano (**Sup**, **CT** e **Idade**). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variável	1	2	3	4	5	6
InWPD	-0.065 (0.054)	-0.068 (0.054)	-0.035 (0.049)	-0.038 (0.049)	-0.014 (0.047)	-0.017 (0.047)
InAglomE	0.166* (0.093)	0.171* (0.092)	0.138 (0.087)	0.141 (0.087)	0.181** (0.088)	0.183** (0.088)
InAglomP	-0.021 (0.086)	-0.029 (0.085)	-0.067 (0.086)	-0.069 (0.085)	-0.051 (0.089)	-0.053 (0.089)
InAgloN_Emp	0.024 (0.086)	0.031 (0.085)	0.069 (0.085)	0.072 (0.084)	0.061 (0.089)	0.064 (0.088)
KindexTot	0.163 (0.234)		0.084 (0.232)		0.095 (0.244)	
KindelT		0.114 (0.172)		0.080 (0.171)		0.094 (0.172)
Componentes Individuais do CH	SUP	1.637** (0.754)	1.563** (0.755)			
	CT		6.114* (3.679)	6.008 (3.681)		
	Idade				-0.461 (1.145)	-0.395 (1.103)
InPD	0.571* (0.323)	0.569* (0.323)	0.622* (0.323)	0.619* (0.323)	0.647* (0.331)	0.644* (0.331)
InProd	0.334*** (0.094)	0.332*** (0.094)	0.336*** (0.094)	0.335*** (0.094)	0.334*** (0.095)	0.333*** (0.095)
InPO	0.268*** (0.036)	0.266*** (0.036)	0.267*** (0.036)	0.266*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.264*** (0.036)
1.PDPublic	0.474*** (0.125)	0.476*** (0.126)	0.480*** (0.124)	0.481*** (0.125)	0.487*** (0.125)	0.488*** (0.126)
1.Coop	0.185** (0.078)	0.184** (0.078)	0.194** (0.078)	0.193** (0.078)	0.193** (0.078)	0.193** (0.078)
2.OCC (estrangeiro)	0.263*** (0.095)	0.264*** (0.095)	0.262*** (0.095)	0.262*** (0.095)	0.270*** (0.095)	0.270*** (0.095)
3.OCC (ambos)	-0.216 (0.205)	-0.216 (0.202)	-0.222 (0.206)	-0.221 (0.204)	-0.216 (0.206)	-0.215 (0.204)
2.Castel (Extrativa)	-0.427* (0.226)	-0.435* (0.229)	-0.459** (0.229)	-0.468** (0.232)	-0.436* (0.227)	-0.445* (0.230)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.155 (0.120)	-0.151 (0.120)	-0.154 (0.114)	-0.152 (0.115)	-0.169 (0.118)	-0.166 (0.118)
4.Castel (outros)	-0.780*** (0.218)	-0.778*** (0.219)	-0.756*** (0.213)	-0.755*** (0.213)	-0.763*** (0.213)	-0.762*** (0.214)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.366*** (0.120)	-0.364*** (0.122)	-0.365*** (0.114)	-0.365*** (0.115)	-0.381*** (0.117)	-0.381*** (0.118)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.312 (0.420)	-0.306 (0.421)	-0.294 (0.440)	-0.292 (0.442)	-0.269 (0.430)	-0.268 (0.432)
2.MacroR (NE)	0.254 (0.166)	0.276* (0.165)	0.220 (0.165)	0.234 (0.163)	0.219 (0.166)	0.235 (0.164)
3.MacroR (S)	0.375** (0.177)	0.391** (0.177)	0.290 (0.178)	0.304* (0.177)	0.309* (0.181)	0.324* (0.181)
4.MacroR (SE sem SP)	0.405** (0.162)	0.430** (0.168)	0.336** (0.161)	0.354** (0.165)	0.330* (0.169)	0.349** (0.174)
5.MacroR (CO)	0.278 (0.197)	0.297 (0.202)	0.245 (0.201)	0.262 (0.204)	0.251 (0.197)	0.269 (0.202)
6.MacroR (SP)	0.307* (0.163)	0.340** (0.166)	0.196 (0.161)	0.220 (0.162)	0.221 (0.176)	0.245 (0.180)

Continua

Conclusão						
Variáveis	1	2	3	4	5	6
Cut1	2.233*** (0.566)	2.225*** (0.595)	1.784*** (0.573)	1.813*** (0.592)	1.749*** (0.674)	1.801*** (0.699)
Cut2	3.264*** (0.568)	3.256*** (0.595)	2.815*** (0.574)	2.844*** (0.592)	2.778*** (0.679)	2.831*** (0.702)
Cut3	4.404*** (0.567)	4.396*** (0.596)	3.954*** (0.577)	3.983*** (0.595)	3.916*** (0.683)	3.968*** (0.706)
N	4,070pw=7,172					
Pseudo-R²	0.066	0.066	0.066	0.066	0.065	0.065
Chi²	286.4	280.7	281.9	280.8	300.8	295.9
ll	-7699	-7699	-7703	-7703	-7710	-7709
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 38 - Resultados do *Oprobit*. Componentes do Capital Humano (**Sup**, **CT** e **Idade**). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em Atividade de Inovação (**Disp**)

Variáveis	1	2	3	4	5	6
InWDisp	-0.062 (0.045)	-0.062 (0.044)	-0.033 (0.041)	-0.034 (0.040)	-0.018 (0.039)	-0.019 (0.038)
InAglomE	0.186** (0.087)	0.191** (0.085)	0.154* (0.083)	0.157* (0.082)	0.197** (0.084)	0.198** (0.083)
InAglomP	-0.008 (0.087)	-0.017 (0.087)	-0.054 (0.086)	-0.058 (0.086)	-0.039 (0.088)	-0.041 (0.089)
InAgloN_Emp	0.019 (0.087)	0.025 (0.087)	0.062 (0.086)	0.064 (0.085)	0.054 (0.088)	0.055 (0.088)
KindexTot	0.167 (0.224)		0.0832 (0.224)		0.0856 (0.239)	
KindelT		0.0652 (0.168)		0.0343 (0.168)		0.0516 (0.169)
Componentes Individuais do CH	SUP	1.665** (0.701)	1.565** (0.709)			
	CT			6.164* (3.535)	6.067* (3.561)	
	Idade				-0.366 (1.056)	-0.286 (1.012)
InDisp	0.367** (0.154)	0.365** (0.154)	0.379** (0.152)	0.378** (0.152)	0.387** (0.153)	0.385** (0.152)
InProd	0.374*** (0.095)	0.372*** (0.095)	0.376*** (0.096)	0.376*** (0.096)	0.375*** (0.097)	0.375*** (0.097)
InPO	0.283*** (0.036)	0.282*** (0.036)	0.283*** (0.036)	0.282*** (0.036)	0.281*** (0.036)	0.280*** (0.036)
1.DispPublic	0.166** (0.072)	0.165** (0.072)	0.168** (0.072)	0.167** (0.071)	0.170** (0.072)	0.169** (0.072)
1.Coop	0.192** (0.078)	0.191** (0.078)	0.201*** (0.077)	0.200*** (0.077)	0.200*** (0.077)	0.199** (0.077)
2.OCC (estrangeiro)	0.294*** (0.083)	0.295*** (0.083)	0.293*** (0.084)	0.293*** (0.084)	0.302*** (0.084)	0.302*** (0.084)
3.OCC (ambos)	-0.166 (0.205)	-0.168 (0.204)	-0.172 (0.207)	-0.173 (0.206)	-0.167 (0.208)	-0.168 (0.207)
2.Castel (Extrativa)	-0.476** (0.231)	-0.473** (0.234)	-0.507** (0.235)	-0.506** (0.238)	-0.478** (0.233)	-0.479** (0.236)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.154 (0.118)	-0.151 (0.118)	-0.154 (0.113)	-0.152 (0.114)	-0.170 (0.117)	-0.168 (0.117)
4.Castel (outros)	-0.810*** (0.215)	-0.808*** (0.216)	-0.787*** (0.210)	-0.787*** (0.210)	-0.795*** (0.210)	-0.794*** (0.211)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.391*** (0.119)	-0.387*** (0.120)	-0.389*** (0.113)	-0.387*** (0.115)	-0.405*** (0.117)	-0.404*** (0.118)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.154 (0.292)	-0.143 (0.292)	-0.142 (0.317)	-0.138 (0.317)	-0.111 (0.305)	-0.108 (0.306)
2.MacroR (NE)	0.195 (0.174)	0.212 (0.172)	0.183 (0.170)	0.192 (0.169)	0.192 (0.173)	0.203 (0.171)
3.MacroR (S)	0.350** (0.179)	0.356** (0.179)	0.289 (0.177)	0.294* (0.177)	0.316* (0.181)	0.322* (0.181)
4.MacroR (SE sem SP)	0.370** (0.169)	0.384** (0.175)	0.326* (0.170)	0.335* (0.175)	0.327* (0.176)	0.336* (0.182)
5.MacroR (CO)	0.245 (0.205)	0.249 (0.208)	0.237 (0.208)	0.240 (0.211)	0.251 (0.204)	0.256 (0.208)
6.MacroR (SP)	0.248 (0.170)	0.269 (0.173)	0.167 (0.169)	0.180 (0.171)	0.203 (0.180)	0.217 (0.185)

Continua

Conclusão						
Variáveis	1	2	3	4	5	6
Cut1	2.342*** (0.565)	2.269*** (0.603)	1.905*** (0.564)	1.881*** (0.593)	1.897*** (0.649)	1.910*** (0.682)
Cut2	2.438*** (0.563)	2.365*** (0.601)	2.001*** (0.562)	1.977*** (0.591)	1.993*** (0.647)	2.006*** (0.680)
Cut3	3.467*** (0.564)	3.394*** (0.600)	3.030*** (0.564)	3.006*** (0.591)	3.020*** (0.651)	3.034*** (0.683)
Cut4	4.603*** (0.564)	4.530*** (0.603)	4.164*** (0.564)	4.140*** (0.593)	4.152*** (0.652)	4.166*** (0.684)
N	4,070pw=7,172					
Pseudo-R²	0.062	0.061	0.061	0.061	0.060	0.060
Chi²	298.7	294.4	293.5	292.9	305.5	302.2
ll	-8563	-8564	-8568	-8569	-8576	-8576
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 39 - Resultados do *Oprobit*. Componentes do Capital Humano (**Sup**, **CT** e **Idade**). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**)

Variáveis	1	2	3	4	5	6
InWPD	-0.069 (0.055)	-0.071 (0.055)	-0.039 (0.049)	-0.042 (0.049)	-0.015 (0.047)	-0.018 (0.047)
InAglomE	0.180** (0.086)	0.185** (0.085)	0.151* (0.083)	0.154* (0.083)	0.194** (0.083)	0.196** (0.082)
InAglomP	-0.008 (0.087)	-0.016 (0.087)	-0.054 (0.087)	-0.056 (0.087)	-0.035 (0.090)	-0.036 (0.090)
InAgloN_Emp	0.010 (0.087)	0.017 (0.087)	0.055 (0.086)	0.058 (0.086)	0.046 (0.089)	0.048 (0.089)
KindexTot	0.166 (0.230)		0.086 (0.227)		0.090 (0.241)	
KindelT		0.112 (0.174)		0.078 (0.173)		0.090 (0.174)
Componentes Individuais do CH	SUP	1.633** (0.735)	1.557** (0.733)			
	CT			6.278* (3.602)	6.174* (3.613)	
	Idade				-0.306 (1.116)	-0.244 (1.065)
InPD	0.575* (0.328)	0.573* (0.329)	0.625* (0.328)	0.622* (0.328)	0.653* (0.337)	0.650* (0.337)
InProd	0.343*** (0.096)	0.341*** (0.096)	0.345*** (0.097)	0.344*** (0.097)	0.344*** (0.097)	0.343*** (0.097)
InPO	0.267*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.266*** (0.036)	0.265*** (0.036)	0.264*** (0.036)	0.263*** (0.036)
1.PDPublic	0.482*** (0.127)	0.484*** (0.128)	0.487*** (0.126)	0.488*** (0.127)	0.494*** (0.127)	0.495*** (0.128)
1.Coop	0.177** (0.079)	0.176** (0.079)	0.186** (0.079)	0.186** (0.079)	0.185** (0.079)	0.185** (0.079)
2.OCC (estrangeiro)	0.291*** (0.083)	0.292*** (0.083)	0.288*** (0.083)	0.289*** (0.083)	0.297*** (0.084)	0.297*** (0.084)
3.OCC (ambos)	-0.191 (0.211)	-0.191 (0.208)	-0.197 (0.212)	-0.196 (0.210)	-0.190 (0.213)	-0.189 (0.210)
2.Castel (Extrativa)	-0.457** (0.228)	-0.465** (0.231)	-0.491** (0.232)	-0.499** (0.234)	-0.462** (0.229)	-0.472** (0.232)
3.Castel (Produtores de Bens de Consumo de Massa)	-0.146 (0.120)	-0.142 (0.120)	-0.145 (0.115)	-0.142 (0.115)	-0.161 (0.118)	-0.158 (0.118)
4.Castel (outros)	-0.759*** (0.215)	-0.757*** (0.215)	-0.735*** (0.210)	-0.735*** (0.210)	-0.742*** (0.210)	-0.741*** (0.210)
5.Castel (Produtores de Bens e Serviços de Consumo Pessoal)	-0.359*** (0.121)	-0.357*** (0.122)	-0.358*** (0.115)	-0.358*** (0.116)	-0.375*** (0.118)	-0.375*** (0.119)
6.Castel (Serviços de Suporte à Infraestrutura)	-0.132 (0.290)	-0.124 (0.291)	-0.123 (0.315)	-0.120 (0.316)	-0.092 (0.304)	-0.091 (0.306)
2.MacroR (NE)	0.268 (0.166)	0.289* (0.165)	0.233 (0.164)	0.247 (0.163)	0.233 (0.166)	0.249 (0.164)
3.MacroR (S)	0.410** (0.175)	0.425** (0.176)	0.325* (0.176)	0.338* (0.175)	0.341* (0.179)	0.355** (0.179)
4.MacroR (SE sem SP)	0.426*** (0.163)	0.450*** (0.169)	0.358** (0.162)	0.376** (0.166)	0.345** (0.169)	0.363** (0.174)
5.MacroR (CO)	0.272 (0.201)	0.291 (0.205)	0.240 (0.206)	0.256 (0.208)	0.239 (0.201)	0.256 (0.205)
6.MacroR (SP)	0.321** (0.163)	0.353** (0.166)	0.210 (0.162)	0.233 (0.162)	0.228 (0.176)	0.252 (0.180)

Continua

Conclusão						
Variáveis	1	2	3	4	5	6
Cut1	2.267*** (0.565)	2.255*** (0.601)	1.817*** (0.567)	1.842*** (0.593)	1.817*** (0.657)	1.869*** (0.686)
Cut2	2.363*** (0.563)	2.351*** (0.600)	1.913*** (0.565)	1.938*** (0.592)	1.912*** (0.655)	1.964*** (0.683)
Cut3	3.394*** (0.564)	3.382*** (0.598)	2.944*** (0.565)	2.969*** (0.591)	2.942*** (0.658)	2.994*** (0.686)
Cut4	4.536*** (0.562)	4.524*** (0.599)	4.085*** (0.567)	4.110*** (0.593)	4.082*** (0.661)	4.133*** (0.689)
N	4,070pw=7,172					
Pseudo-R²	0.063	0.063	0.062	0.062	0.061	0.061
Chi²	292.7	287.5	288.7	287.6	306.6	302.1
ll	-8553	-8553	-8557	-8557	-8564	-8564
Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Efeitos Marginais

Tabela 40 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (**Sup e CT**). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (**Disp**)

<i>Variáveis</i>	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.615** (0.259)	0.170** (0.077)	0.329** (0.136)	0.115** (0.049)	-0.580** (0.262)	0.161** (0.077)	0.311** (0.139)	0.109** (0.049)								
CT									-2.206* (1.302)	0.611* (0.342)	1.182 (0.725)	0.413* (0.244)	-2.171* (1.308)	0.601* (0.342)	1.163 (0.729)	0.406* (0.245)
InWDisp	0.022 (0.016)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.022 (0.016)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.008)	-0.004 (0.003)	0.012 (0.015)	-0.003 (0.004)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.003)	0.012 (0.015)	-0.003 (0.004)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.003)
InAglomE	-0.062* (0.033)	0.017* (0.009)	0.033* (0.019)	0.012* (0.006)	-0.064* (0.033)	0.018** (0.009)	0.034* (0.018)	0.012* (0.006)	-0.051 (0.032)	0.014* (0.009)	0.027 (0.017)	0.010 (0.006)	-0.052* (0.031)	0.014* (0.009)	0.028 (0.017)	0.010* (0.006)
InAglomP	0.007 (0.031)	-0.002 (0.009)	-0.004 (0.017)	-0.001 (0.006)	0.011 (0.031)	-0.003 (0.009)	-0.006 (0.017)	-0.002 (0.006)	0.025 (0.031)	-0.007 (0.008)	-0.013 (0.017)	-0.005 (0.006)	0.026 (0.031)	-0.007 (0.008)	-0.014 (0.016)	-0.005 (0.006)
InAgloN_Empresa	-0.012 (0.031)	0.003 (0.009)	0.006 (0.017)	0.002 (0.006)	-0.014 (0.031)	0.004 (0.009)	0.007 (0.017)	0.003 (0.006)	-0.028 (0.031)	0.008 (0.009)	0.015 (0.016)	0.005 (0.006)	-0.028 (0.030)	0.008 (0.009)	0.015 (0.016)	0.005 (0.006)
KindexTot	-0.059 (0.083)	0.016 (0.023)	0.032 (0.044)	0.011 (0.016)					-0.029 (0.083)	0.008 (0.023)	0.015 (0.044)	0.005 (0.016)				
KindexIT					-0.025 (0.060)	0.007 (0.017)	0.013 (0.032)	0.005 (0.011)					-0.013 (0.060)	0.004 (0.017)	0.007 (0.032)	0.003 (0.011)
InDisp	-0.125** (0.057)	0.035** (0.016)	0.067** (0.031)	0.024** (0.011)	-0.125** (0.057)	0.035** (0.016)	0.067** (0.031)	0.023** (0.011)	-0.130** (0.056)	0.036** (0.016)	0.070** (0.030)	0.024** (0.011)	-0.129** (0.056)	0.036** (0.016)	0.069** (0.030)	0.024** (0.011)
InProd	-0.131*** (0.033)	0.036*** (0.010)	0.070*** (0.018)	0.025*** (0.006)	-0.131*** (0.033)	0.036*** (0.010)	0.070*** (0.018)	0.025*** (0.006)	-0.133*** (0.033)	0.037*** (0.010)	0.071*** (0.018)	0.025*** (0.006)	-0.132*** (0.033)	0.037*** (0.010)	0.071*** (0.019)	0.025*** (0.007)
InPO	-0.103*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.102*** (0.012)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)
1.D_DisbPublic	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.014)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.014)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.036** (0.014)	0.013** (0.006)	-0.064** (0.025)	0.016** (0.006)	0.035** (0.014)	0.013** (0.006)
1.Coop	-0.072*** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.071** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.075*** (0.028)	0.018*** (0.006)	0.042*** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.074*** (0.028)	0.018*** (0.006)	0.042*** (0.016)	0.015** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.096*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.055*** (0.020)	0.021** (0.009)
3.OCC (ambos)	0.070 (0.073)		-0.036 (0.035)	-0.010 (0.009)	0.071 (0.073)	-0.025 (0.029)	-0.036 (0.035)	-0.010 (0.009)	0.073 (0.074)	-0.025 (0.029)	-0.037 (0.036)	-0.011 (0.009)	0.073 (0.073)	-0.026 (0.029)	-0.037 (0.035)	-0.011 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel	0.161* (0.084)	-0.045 (0.030)	-0.086** (0.044)	-0.030** (0.013)	0.160* (0.085)	-0.045 (0.030)	-0.086* (0.045)	-0.030** (0.013)	0.172** (0.085)	-0.050 (0.031)	-0.092** (0.044)	-0.031** (0.013)	0.172** (0.086)	-0.050 (0.032)	-0.092** (0.044)	-0.031** (0.013)
3.Castel	0.059 (0.042)	-0.011* (0.006)	-0.034 (0.026)	-0.014 (0.010)	0.057 (0.042)	-0.011* (0.006)	-0.033 (0.026)	-0.013 (0.010)	0.059 (0.040)	-0.011* (0.006)	-0.034 (0.024)	-0.014 (0.010)	0.058 (0.040)	-0.011* (0.006)	-0.034 (0.025)	-0.013 (0.010)
4.Castel	0.299*** (0.074)	-0.113*** (0.038)	-0.144*** (0.035)	-0.042*** (0.009)	0.298*** (0.075)	-0.113*** (0.038)	-0.143*** (0.035)	-0.042*** (0.009)	0.291*** (0.073)	-0.109*** (0.037)	-0.141*** (0.034)	-0.041*** (0.009)	0.291*** (0.073)	-0.109*** (0.037)	-0.141*** (0.035)	-0.041*** (0.009)
5.Castel	0.144*** (0.042)	-0.038*** (0.008)	-0.079*** (0.027)	-0.028*** (0.010)	0.143*** (0.043)	-0.038*** (0.008)	-0.078*** (0.027)	-0.027*** (0.010)	0.144*** (0.040)	-0.038*** (0.008)	-0.078*** (0.025)	-0.028*** (0.009)	0.143*** (0.041)	-0.038*** (0.008)	-0.078*** (0.026)	-0.027*** (0.009)
6.Castel	0.121 (0.156)	-0.030 (0.053)	-0.067 (0.080)	-0.024 (0.024)	0.118 (0.156)	-0.029 (0.052)	-0.065 (0.080)	-0.024 (0.025)	0.114 (0.163)	-0.027 (0.054)	-0.063 (0.084)	-0.023 (0.026)	0.112 (0.164)	-0.027 (0.054)	-0.063 (0.085)	-0.023 (0.026)
2.MacroR	-0.066 (0.063)	0.025 (0.025)	0.032 (0.030)	0.009 (0.008)	-0.072 (0.062)	0.028 (0.025)	0.035 (0.030)	0.010 (0.008)	-0.061 (0.062)	0.022 (0.023)	0.031 (0.031)	0.009 (0.009)	-0.065 (0.061)	0.023 (0.023)	0.032 (0.030)	0.010 (0.009)
3.MacroR	-0.115* (0.065)	0.039 (0.024)	0.058* (0.033)	0.018* (0.009)	-0.117* (0.065)	0.041 (0.025)	0.059* (0.033)	0.018* (0.009)	-0.092 (0.065)	0.030 (0.023)	0.047 (0.033)	0.015 (0.010)	-0.094 (0.064)	0.031 (0.023)	0.048 (0.033)	0.015 (0.010)
4.MacroR	-0.127** (0.061)	0.042* (0.024)	0.064** (0.030)	0.020** (0.008)	-0.132** (0.063)	0.044* (0.025)	0.067** (0.030)	0.021** (0.009)	-0.110* (0.061)	0.034 (0.023)	0.057* (0.031)	0.019** (0.009)	-0.113* (0.063)	0.036 (0.023)	0.059* (0.031)	0.019** (0.009)
5.MacroR	-0.091 (0.073)	0.033 (0.027)	0.045 (0.036)	0.013 (0.011)	-0.093 (0.074)	0.034 (0.028)	0.046 (0.036)	0.013 (0.011)	-0.089 (0.074)	0.029 (0.025)	0.045 (0.038)	0.014 (0.013)	-0.090 (0.075)	0.030 (0.026)	0.046 (0.038)	0.014 (0.013)
6.MacroR	-0.086 (0.062)	0.031 (0.025)	0.042 (0.030)	0.012 (0.008)	-0.094 (0.063)	0.034 (0.026)	0.046 (0.030)	0.013* (0.008)	-0.056 (0.061)	0.020 (0.023)	0.028 (0.030)	0.008 (0.008)	-0.061 (0.062)	0.022 (0.024)	0.030 (0.030)	0.009 (0.008)
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 41 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (**Sup e CT**). Grau de Novidade da Inovação com quatro categorias (**Graulnov4**) e Dispendios em P&D (**PD**)

<i>Variáveis</i>	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
SupP08	-0.592** (0.273)	0.165** (0.083)	0.317** (0.142)	0.110** (0.051)	-0.565** (0.273)	0.158* (0.082)	0.303** (0.143)	0.105** (0.051)								
CBO08									-2.213* (1.326)	0.618* (0.355)	1.185 (0.734)	0.410* (0.247)	-2.175 (1.327)	0.607* (0.354)	1.164 (0.735)	0.403 (0.247)
InWPD	0.024 (0.020)	-0.007 (0.006)	-0.013 (0.010)	-0.004 (0.004)	0.025 (0.020)	-0.007 (0.006)	-0.013 (0.010)	-0.005 (0.004)	0.013 (0.018)	-0.004 (0.005)	-0.007 (0.010)	-0.002 (0.003)	0.014 (0.018)	-0.004 (0.005)	-0.007 (0.009)	-0.003 (0.003)
InAgglomE	-0.060* (0.033)	0.017* (0.009)	0.032* (0.019)	0.011* (0.006)	-0.062* (0.033)	0.017** (0.009)	0.033* (0.018)	0.011* (0.006)	-0.050 (0.031)	0.014 (0.009)	0.027 (0.017)	0.009 (0.006)	-0.051 (0.031)	0.014* (0.009)	0.027 (0.017)	0.009 (0.006)
InAgglomP	0.008 (0.031)	-0.002 (0.009)	-0.004 (0.017)	-0.001 (0.006)	0.010 (0.031)	-0.003 (0.009)	-0.006 (0.017)	-0.002 (0.006)	0.024 (0.031)	-0.007 (0.009)	-0.013 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.025 (0.031)	-0.007 (0.009)	-0.013 (0.017)	-0.005 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.009 (0.031)	0.002 (0.009)	0.005 (0.017)	0.002 (0.006)	-0.011 (0.031)	0.003 (0.009)	0.006 (0.017)	0.002 (0.006)	-0.025 (0.031)	0.007 (0.009)	0.013 (0.016)	0.005 (0.006)	-0.026 (0.031)	0.007 (0.009)	0.014 (0.016)	0.005 (0.006)
KindexTot	-0.059 (0.085)	0.017 (0.024)	0.032 (0.045)	0.011 (0.016)					-0.031 (0.084)	0.009 (0.024)	0.016 (0.045)	0.006 (0.016)				
KindexIT					-0.041 (0.062)	0.012 (0.018)	0.022 (0.033)	0.008 (0.012)					-0.029 (0.062)	0.008 (0.018)	0.016 (0.033)	0.005 (0.012)
InPD	-0.206* (0.117)	0.058* (0.033)	0.110* (0.062)	0.038* (0.022)	-0.206* (0.117)	0.057* (0.033)	0.110* (0.062)	0.038* (0.022)	-0.225* (0.117)	0.063* (0.034)	0.120* (0.062)	0.042* (0.022)	-0.224* (0.117)	0.063* (0.034)	0.120* (0.062)	0.042* (0.022)
InProd	-0.121*** (0.033)	0.034*** (0.010)	0.065*** (0.018)	0.022*** (0.006)	-0.120*** (0.033)	0.034*** (0.010)	0.064*** (0.018)	0.022*** (0.006)	-0.122*** (0.034)	0.034*** (0.010)	0.065*** (0.019)	0.023*** (0.006)	-0.121*** (0.034)	0.034*** (0.010)	0.065*** (0.019)	0.023*** (0.006)
InPO	-0.097*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.096*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.097*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.096*** (0.012)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)
1.D_PDpublic	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.098*** (0.026)	0.045*** (0.016)	-0.164*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.099*** (0.027)	0.045*** (0.016)	-0.166*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.026)	0.046*** (0.016)	-0.166*** (0.040)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.026)	0.046*** (0.016)
1.Coop	-0.067** (0.028)	0.016** (0.006)	0.037** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.066** (0.028)	0.016** (0.006)	0.037** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.070** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.039** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.070** (0.028)	0.017*** (0.006)	0.039** (0.016)	0.014** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.006)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.005)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.006)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)	-0.094*** (0.033)	0.019*** (0.006)	0.054*** (0.020)	0.021** (0.009)
3.OCC (ambos)	0.079 (0.075)	-0.028 (0.031)	-0.040 (0.036)	-0.011 (0.009)	0.080 (0.074)	-0.028 (0.030)	-0.040 (0.035)	-0.011 (0.009)	0.082 (0.075)	-0.029 (0.031)	-0.041 (0.036)	-0.012 (0.009)	0.081 (0.075)	-0.029 (0.031)	-0.041 (0.035)	-0.012 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel	0.155* (0.082)	-0.044 (0.029)	-0.083* (0.043)	-0.028** (0.013)	0.159* (0.083)	-0.046 (0.030)	-0.085* (0.044)	-0.028** (0.013)	0.168** (0.084)	-0.050 (0.031)	-0.089** (0.043)	-0.029** (0.012)	0.171** (0.084)	-0.051 (0.031)	-0.090** (0.043)	-0.030** (0.012)
3.Castel	0.055 (0.042)	-0.011 (0.007)	-0.032 (0.026)	-0.013 (0.010)	0.054 (0.043)	-0.011 (0.007)	-0.031 (0.026)	-0.012 (0.010)	0.055 (0.040)	-0.011* (0.007)	-0.032 (0.025)	-0.012 (0.010)	0.055 (0.041)	-0.011 (0.007)	-0.031 (0.025)	-0.012 (0.010)
4.Castel	0.281*** (0.075)	-0.106*** (0.038)	-0.136*** (0.035)	-0.039*** (0.010)	0.281*** (0.075)	-0.106*** (0.038)	-0.136*** (0.035)	-0.039*** (0.009)	0.274*** (0.074)	-0.102*** (0.037)	-0.133*** (0.035)	-0.039*** (0.009)	0.273*** (0.074)	-0.102*** (0.037)	-0.133*** (0.035)	-0.039*** (0.009)
5.Castel	0.133*** (0.043)	-0.036*** (0.009)	-0.072*** (0.027)	-0.025*** (0.009)	0.132*** (0.044)	-0.036*** (0.009)	-0.072*** (0.027)	-0.025*** (0.010)	0.133*** (0.041)	-0.036*** (0.008)	-0.072*** (0.025)	-0.025*** (0.009)	0.133*** (0.041)	-0.036*** (0.009)	-0.072*** (0.026)	-0.025*** (0.009)
6.Castel	0.113 (0.155)	-0.028 (0.052)	-0.063 (0.079)	-0.022 (0.024)	0.111 (0.155)	-0.028 (0.052)	-0.061 (0.080)	-0.022 (0.024)	0.107 (0.162)	-0.026 (0.053)	-0.059 (0.084)	-0.021 (0.026)	0.106 (0.163)	-0.026 (0.053)	-0.059 (0.084)	-0.021 (0.026)
2.MacroR	-0.092 (0.060)	0.036 (0.025)	0.044 (0.029)	0.012 (0.008)	-0.100* (0.059)	0.040 (0.025)	0.047* (0.028)	0.013* (0.007)	-0.080 (0.060)	0.029 (0.023)	0.040 (0.029)	0.012 (0.008)	-0.085 (0.059)	0.031 (0.023)	0.042 (0.029)	0.012 (0.008)
3.MacroR	-0.136** (0.064)	0.049** (0.025)	0.067** (0.032)	0.020** (0.009)	-0.142** (0.063)	0.052** (0.026)	0.069** (0.031)	0.020** (0.009)	-0.105 (0.064)	0.036 (0.024)	0.053 (0.033)	0.017* (0.009)	-0.110* (0.064)	0.038 (0.024)	0.055* (0.032)	0.017* (0.009)
4.MacroR	-0.147** (0.071)	0.052** (0.025)	0.073*** (0.027)	0.022*** (0.008)	-0.156*** (0.060)	0.056** (0.026)	0.077*** (0.028)	0.023*** (0.008)	-0.122** (0.058)	0.040* (0.022)	0.062** (0.029)	0.020** (0.008)	-0.128** (0.060)	0.043* (0.024)	0.065** (0.029)	0.021** (0.008)
5.MacroR	-0.101 (0.071)	0.039 (0.028)	0.048 (0.035)	0.014 (0.010)	-0.108 (0.073)	0.043 (0.029)	0.051 (0.035)	0.014 (0.010)	-0.089 (0.073)	0.031 (0.026)	0.044 (0.037)	0.013 (0.012)	-0.095 (0.074)	0.034 (0.027)	0.047 (0.037)	0.014 (0.012)
6.MacroR	-0.111* (0.059)	0.042* (0.025)	0.054** (0.027)	0.015** (0.007)	-0.123** (0.060)	0.047* (0.026)	0.059** (0.027)	0.017** (0.007)	-0.071 (0.059)	0.026 (0.023)	0.035 (0.028)	0.010 (0.008)	-0.080 (0.059)	0.030 (0.024)	0.039 (0.028)	0.011 (0.007)
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 42 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componente do Capital Humano (**Sup** e **CT**). Grau de Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios totais de Atividade de Inovação (**Disp**)

<i>Variáveis</i>	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.593** (0.250)	-0.009** (0.004)	0.167** (0.076)	0.322** (0.133)	0.113** (0.048)	-0.557** (0.252)	-0.008** (0.004)	0.157** (0.075)	0.302** (0.136)	0.106** (0.048)										
CT											-2.196* (1.255)	-0.032 (0.020)	0.618* (0.336)	1.192* (0.707)	0.417* (0.239)	-2.161* (1.264)	-0.0316 (0.020)	0.609* (0.338)	1.173* (0.713)	0.411* (0.240)
InWDisp	0.022 (0.016)	0.0003 (0.0002)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.009)	-0.004 (0.003)	0.022 (0.016)	0.0003 (0.0002)	-0.006 (0.005)	-0.012 (0.009)	-0.0042 (0.003)	0.012 (0.015)	0.0002 (0.0002)	-0.003 (0.004)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.003)	0.012 (0.014)	0.0002 (0.0002)	-0.003 (0.004)	-0.007 (0.008)	-0.002 (0.003)
InAglomE	-0.066** (0.031)	-0.001* (0.0005)	0.019** (0.008)	0.036** (0.017)	0.013** (0.006)	-0.068** (0.030)	-0.001** (0.0005)	0.019** (0.008)	0.037** (0.017)	0.013** (0.006)	-0.055* (0.029)	-0.0008* (0.0005)	0.016* (0.008)	0.030* (0.016)	0.011* (0.006)	-0.056* (0.029)	-0.0008* (0.0005)	0.016** (0.008)	0.030* (0.016)	0.011* (0.006)
InAglomP	0.003 (0.031)	3.94e-05 (0.0005)	-0.0008 (0.009)	-0.001 (0.017)	-0.0005 (0.006)	0.006 (0.031)	8.94e-05 (0.0005)	-0.002 (0.009)	-0.003 (0.017)	-0.001 (0.006)	0.019 (0.030)	0.0003 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.021 (0.031)	0.0003 (0.0005)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)
InAgloN_Emp	-0.007 (0.031)	-9.70e-05 (0.0005)	0.002 (0.009)	0.004 (0.017)	0.001 (0.006)	-0.009 (0.031)	-0.0001 (0.0005)	0.002 (0.009)	0.005 (0.017)	0.002 (0.006)	-0.022 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.006 (0.009)	0.012 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.023 (0.030)	-0.0003 (0.0005)	0.006 (0.009)	0.012 (0.016)	0.004 (0.006)
KindexTot	-0.060 (0.080)	-0.0009 (0.001)	0.017 (0.023)	0.032 (0.043)	0.011 (0.015)						-0.030 (0.080)	-0.0004 (0.001)	0.008 (0.023)	0.016 (0.043)	0.006 (0.015)					
KindexIT						-0.023 (0.060)	-0.0003 (0.0009)	0.007 (0.017)	0.013 (0.032)	0.004 (0.011)						-0.012 (0.060)	-0.0002 (0.0009)	0.003 (0.017)	0.007 (0.032)	0.002 (0.011)
InDisp	-0.131** (0.055)	-0.002** (0.001)	0.037** (0.016)	0.071** (0.030)	0.025** (0.011)	-0.130** (0.055)	-0.002** (0.001)	0.037** (0.016)	0.071** (0.030)	0.025** (0.011)	-0.135** (0.054)	-0.002** (0.001)	0.039** (0.016)	0.073** (0.030)	0.026** (0.011)	-0.135** (0.054)	-0.002** (0.001)	0.038** (0.016)	0.073** (0.030)	0.026** (0.011)
InProd	-0.133*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.038*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)	-0.132*** (0.033)	-0.002*** (0.0007)	0.037*** (0.010)	0.072*** (0.019)	0.025*** (0.007)	-0.134*** (0.033)	-0.002*** (0.0008)	0.038*** (0.010)	0.073*** (0.019)	0.026*** (0.007)	-0.134*** (0.034)	-0.002*** (0.0008)	0.038*** (0.010)	0.073*** (0.019)	0.025*** (0.007)
InPO	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)	-0.101*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.028*** (0.005)	0.055*** (0.006)	0.019*** (0.003)
1.D_DispPublic	-0.058** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)	-0.058** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)	-0.059** (0.025)	-0.001* (0.0006)	0.015** (0.006)	0.033** (0.014)	0.012** (0.006)
1.Coop	-0.068** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.039** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.068** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.038** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.071*** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.015** (0.006)	-0.071*** (0.027)	-0.001* (0.0008)	0.017*** (0.006)	0.040** (0.016)	0.015** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.102*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)	-0.102*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.061*** (0.018)	0.024*** (0.008)	-0.102*** (0.029)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.024*** (0.008)	-0.102*** (0.029)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.024*** (0.008)
3.OCC (ambos)	0.061 (0.075)	0.0004* (0.0002)	-0.021 (0.029)	-0.031 (0.037)	-0.009 (0.010)	0.061 (0.075)	0.0004* (0.0002)	-0.021 (0.029)	-0.031 (0.036)	-0.009 (0.010)	0.063 (0.076)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)	0.063 (0.076)	0.0004* (0.0002)	-0.022 (0.029)	-0.032 (0.037)	-0.009 (0.010)

Continua

Conclusão

Variáveis	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabado	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel	0.171** (0.084)	0.002 (0.001)	-0.051 (0.031)	-0.092** (0.043)	-0.031** (0.013)	0.170** (0.085)	0.002 (0.001)	-0.051 (0.032)	-0.091** (0.044)	-0.030** (0.013)	0.183** (0.085)	0.002 (0.001)	-0.056* (0.033)	-0.097*** (0.043)	-0.032*** (0.012)	0.182** (0.086)	0.002 (0.001)	-0.056* (0.034)	-0.097** (0.044)	-0.032*** (0.012)
3.Castel	0.054 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.011* (0.006)	-0.032 (0.025)	-0.013 (0.010)	0.053 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.011 (0.006)	-0.031 (0.025)	-0.012 (0.010)	0.054 (0.039)	0.001 (0.001)	-0.011* (0.006)	-0.032 (0.024)	-0.013 (0.010)	0.053 (0.039)	0.001 (0.001)	-0.011* (0.006)	-0.031 (0.024)	-0.012 (0.010)
4.Castel	0.292*** (0.075)	-0.0002 (0.003)	-0.111*** (0.037)	-0.140*** (0.035)	-0.041*** (0.009)	0.291*** (0.075)	-0.0003 (0.003)	-0.111*** (0.038)	-0.140*** (0.035)	-0.040*** (0.009)	0.284*** (0.073)	1.66e-05 (0.002)	-0.107*** (0.036)	-0.137*** (0.034)	-0.040*** (0.009)	0.284*** (0.074)	-1.10e-05 (0.002)	-0.107*** (0.036)	-0.137*** (0.034)	-0.040*** (0.009)
5.Castel	0.140*** (0.041)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.077*** (0.027)	-0.027*** (0.009)	0.138*** (0.042)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.076*** (0.027)	-0.027*** (0.009)	0.139*** (0.040)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.077*** (0.025)	-0.027*** (0.009)	0.139*** (0.040)	0.002* (0.001)	-0.038*** (0.009)	-0.076*** (0.025)	-0.027*** (0.009)
6.Castel	0.054 (0.103)	0.001 (0.002)	-0.011 (0.025)	-0.032 (0.059)	-0.013 (0.022)	0.050 (0.103)	0.001 (0.002)	-0.010 (0.024)	-0.030 (0.060)	-0.012 (0.022)	0.050 (0.112)	0.001 (0.003)	-0.010 (0.026)	-0.030 (0.065)	-0.012 (0.024)	0.048 (0.112)	0.001 (0.003)	-0.009 (0.026)	-0.029 (0.065)	-0.011 (0.024)
2.MacroR	-0.071 (0.063)	6.15e-05 (0.0006)	0.027 (0.025)	0.034 (0.030)	0.010 (0.008)	-0.077 (0.062)	0.0001 (0.0007)	0.030 (0.025)	0.037 (0.030)	0.010 (0.008)	-0.066 (0.062)	-0.0002 (0.0005)	0.024 (0.023)	0.033 (0.030)	0.010 (0.009)	-0.070 (0.061)	-0.0002 (0.0005)	0.025 (0.024)	0.034 (0.030)	0.010 (0.009)
3.MacroR	-0.126* (0.064)	-0.0007 (0.0008)	0.043* (0.025)	0.064** (0.032)	0.020** (0.009)	-0.129** (0.065)	-0.0006 (0.0009)	0.045* (0.026)	0.064** (0.032)	0.020** (0.009)	-0.104 (0.064)	-0.0008 (0.0007)	0.034 (0.023)	0.053* (0.032)	0.017* (0.009)	-0.106* (0.064)	-0.0007 (0.0007)	0.035 (0.024)	0.054* (0.032)	0.017* (0.009)
4.MacroR	-0.133** (0.061)	-0.0008 (0.0007)	0.045* (0.025)	0.068** (0.029)	0.021** (0.008)	-0.138** (0.063)	-0.0008 (0.0007)	0.047* (0.026)	0.070** (0.030)	0.022*** (0.008)	-0.117* (0.062)	-0.001* (0.0006)	0.037 (0.023)	0.061** (0.031)	0.020** (0.009)	-0.120* (0.063)	-0.001* (0.0006)	0.039 (0.024)	0.062** (0.031)	0.020** (0.009)
5.MacroR	-0.089 (0.074)	-9.69e-05 (0.0008)	0.033 (0.028)	0.043 (0.036)	0.013 (0.011)	-0.090 (0.075)	-8.39e-06 (0.0008)	0.034 (0.029)	0.044 (0.037)	0.013 (0.011)	-0.086 (0.075)	-0.0005 (0.0009)	0.029 (0.026)	0.043 (0.038)	0.013 (0.012)	-0.087 (0.076)	-0.0004 (0.0009)	0.030 (0.027)	0.044 (0.038)	0.013 (0.012)
6.MacroR	-0.090 (0.062)	-0.0001 (0.0005)	0.033 (0.025)	0.044 (0.029)	0.013* (0.008)	-0.098 (0.063)	-8.78e-05 (0.0006)	0.036 (0.026)	0.048 (0.029)	0.014* (0.008)	-0.060 (0.062)	-0.0002 (0.0003)	0.022 (0.024)	0.030 (0.030)	0.009 (0.008)	-0.065 (0.062)	-0.0002 (0.0004)	0.024 (0.025)	0.032 (0.030)	0.009 (0.008)
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14

Tabela 43 - Efeitos Marginais do Modelo Oprobit. Componentes do Capital Humano (**Sup** e **CT**). Grau Novidade da Inovação com cinco categorias (**Graulnov5**) e Dispendios em P&D (**PD**)

<i>Variáveis</i>	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
Sup	-0.581** (0.262)	-0.008** (0.004)	0.165** (0.081)	0.315** (0.138)	0.110** (0.050)	-0.554** (0.262)	-0.008* (0.004)	0.157** (0.080)	0.301** (0.139)	0.104** (0.050)										
CT											-2.236* (1.280)	-0.032 (0.020)	0.635* (0.349)	1.212* (0.717)	0.421* (0.241)	-2.199* (1.283)	-0.032 (0.020)	0.624* (0.349)	1.192* (0.720)	0.414* (0.242)
InWPD	0.024 (0.020)	0.0004 (0.0003)	-0.007 (0.006)	-0.013 (0.010)	-0.005 (0.004)	0.025 (0.020)	0.0004 (0.0003)	-0.007 (0.006)	-0.014 (0.010)	-0.005 (0.004)	0.014 (0.018)	0.0002 (0.0002)	-0.004 (0.005)	-0.008 (0.009)	-0.003 (0.003)	0.015 (0.017)	0.0002 (0.0002)	-0.004 (0.005)	-0.008 (0.009)	-0.003 (0.003)
InAglomE	-0.064** (0.030)	-0.0009* (0.0005)	0.018** (0.008)	0.035** (0.017)	0.012** (0.006)	-0.066** (0.030)	-0.001* (0.0005)	0.019** (0.008)	0.036** (0.017)	0.012** (0.006)	-0.054* (0.029)	-0.0008* (0.0005)	0.015* (0.008)	0.029* (0.016)	0.010* (0.006)	-0.055* (0.029)	-0.0008* (0.0005)	0.016* (0.008)	0.030* (0.016)	0.010* (0.005)
InAglomP	0.003 (0.031)	4.18e-05 (0.0004)	-0.0008 (0.009)	-0.002 (0.017)	-0.0005 (0.006)	0.006 (0.031)	7.92e-05 (0.0004)	-0.002 (0.009)	-0.003 (0.017)	-0.001 (0.006)	0.019 (0.031)	0.0003 (0.0005)	-0.005 (0.009)	-0.010 (0.017)	-0.004 (0.006)	0.020 (0.031)	0.0003 (0.0005)	-0.006 (0.009)	-0.011 (0.017)	-0.004 (0.006)
InAglomEmp	-0.004 (0.031)	-5.25e-05 (0.0004)	0.001 (0.009)	0.002 (0.017)	0.0007 (0.006)	-0.006 (0.031)	-8.76e-05 (0.0004)	0.002 (0.009)	0.003 (0.017)	0.001 (0.006)	-0.020 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.006 (0.009)	0.011 (0.017)	0.004 (0.006)	-0.021 (0.031)	-0.0003 (0.0005)	0.006 (0.009)	0.011 (0.017)	0.004 (0.006)
KindexTot	-0.059	-0.0008 (0.001)	0.017 (0.024)	0.032 (0.044)	0.011 (0.016)						-0.031 (0.081)	-0.0004 (0.001)	0.009 (0.023)	0.017 (0.044)	0.006 (0.015)					
KindexIT						-0.040 (0.062)	-0.0006 (0.0009)	0.011 (0.018)	0.022 (0.033)	0.008 (0.012)						-0.028 (0.062)	-0.0004 (0.0009)	0.008 (0.018)	0.015 (0.033)	0.005 (0.012)
InPD	-0.205* (0.117)	-0.003 (0.002)	0.058* (0.034)	0.111* (0.063)	0.039* (0.022)	-0.204* (0.117)	-0.003 (0.002)	0.058* (0.034)	0.111* (0.063)	0.038* (0.022)	-0.223* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.063* (0.035)	0.121* (0.063)	0.042* (0.022)	-0.222* (0.117)	-0.003* (0.002)	0.063* (0.035)	0.120* (0.063)	0.042* (0.022)
InProd	-0.122*** (0.033)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)	-0.121*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.066*** (0.019)	0.023*** (0.007)	-0.123*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.067*** (0.019)	0.023*** (0.007)	-0.123*** (0.034)	-0.002** (0.0007)	0.035*** (0.010)	0.067*** (0.019)	0.023*** (0.007)
InPO	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.052*** (0.006)	0.018*** (0.003)	-0.095*** (0.012)	-0.001*** (0.0004)	0.027*** (0.005)	0.051*** (0.006)	0.018*** (0.003)
1.D_PDpublic	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.016)	-0.161*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.100*** (0.027)	0.046*** (0.017)	-0.162*** (0.038)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.101*** (0.027)	0.046*** (0.016)	-0.163*** (0.039)	-0.005** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.101*** (0.027)	0.046*** (0.017)
1.Coop	-0.063** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.035** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.062** (0.028)	-0.001 (0.0008)	0.016** (0.007)	0.035** (0.016)	0.013** (0.006)	-0.066** (0.028)	-0.001* (0.0008)	0.016** (0.007)	0.037** (0.016)	0.014** (0.006)	-0.066** (0.028)	-0.001* (0.0008)	0.016** (0.007)	0.037** (0.016)	0.013** (0.006)
2.OCC (estrangeiro)	-0.101*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)	-0.102*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.060*** (0.018)	0.023*** (0.008)	-0.100*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.059*** (0.018)	0.023*** (0.008)	-0.100*** (0.028)	-0.003** (0.001)	0.021*** (0.005)	0.059*** (0.018)	0.023*** (0.008)
3.OCC (ambos)	0.070 (0.077)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.035 (0.037)	-0.010 (0.010)	0.070 (0.077)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.030)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.009)	0.072 (0.078)	0.0004 (0.0003)	-0.026 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.010)	0.072 (0.077)	0.0004 (0.0003)	-0.025 (0.031)	-0.036 (0.037)	-0.010 (0.009)

Continua

Conclusão

Variáveis	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo	Não Inovou	Não Inovou e teve proj. inacabad	Inov. para a Firma	Inov. para o Mercado	Inov. para o Mundo
2.Castel	0.165** (0.083)	0.002 (0.001)	-0.050 (0.031)	-0.088** (0.043)	-0.029** (0.012)	0.167** (0.084)	0.002 (0.001)	-0.052 (0.031)	-0.089** (0.043)	-0.029** (0.012)	0.177** (0.084)	0.002 (0.001)	-0.056* (0.033)	-0.093** (0.043)	-0.030** (0.012)	0.180** (0.085)	0.002 (0.001)	-0.057* (0.033)	-0.095** (0.043)	-0.030** (0.012)
3.Castel	0.051 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.011 (0.007)	-0.030 (0.026)	-0.012 (0.010)	0.050 (0.041)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.007)	-0.029 (0.026)	-0.011 (0.010)	0.051 (0.040)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.007)	-0.030 (0.025)	-0.012 (0.010)	0.050 (0.040)	0.001 (0.001)	-0.010 (0.007)	-0.029 (0.025)	-0.011 (0.010)
4.Castel	0.274*** (0.075)	-5.33e-05 (0.003)	-0.103*** (0.037)	-0.132*** (0.035)	-0.038*** (0.009)	0.273*** (0.075)	-7.57e-05 (0.003)	-0.103*** (0.037)	-0.132*** (0.035)	-0.038*** (0.009)	0.266*** (0.074)	0.0002 (0.002)	-0.099*** (0.036)	-0.129*** (0.035)	-0.038*** (0.009)	0.266*** (0.074)	0.0002 (0.002)	-0.099*** (0.036)	-0.129*** (0.035)	-0.038*** (0.009)
5.Castel	0.128*** (0.042)	0.002 (0.001)	-0.036*** (0.009)	-0.071*** (0.027)	-0.024*** (0.009)	0.128*** (0.043)	0.002 (0.001)	-0.035*** (0.009)	-0.070*** (0.027)	-0.024*** (0.009)	0.128*** (0.040)	0.002* (0.001)	-0.036*** (0.009)	-0.071*** (0.025)	-0.024*** (0.009)	0.128*** (0.040)	0.002* (0.001)	-0.036*** (0.009)	-0.070*** (0.025)	-0.024*** (0.009)
6.Castel	0.046 (0.103)	0.001 (0.002)	-0.009 (0.025)	-0.027 (0.059)	-0.011 (0.022)	0.043 (0.103)	0.001 (0.002)	-0.009 (0.024)	-0.026 (0.059)	-0.010 (0.022)	0.043 (0.111)	0.001 (0.003)	-0.009 (0.026)	-0.025 (0.064)	-0.010 (0.024)	0.042 (0.112)	0.001 (0.003)	-0.008 (0.026)	-0.025 (0.065)	-0.010 (0.024)
2.MacroR	-0.097 (0.060)	0.0003 (0.0008)	0.039 (0.025)	0.046 (0.028)	0.013* (0.007)	-0.105* (0.060)	0.0004 (0.001)	0.043* (0.026)	0.049* (0.028)	0.013* (0.007)	-0.084 (0.059)	-0.0002 (0.0006)	0.031 (0.023)	0.041 (0.029)	0.012 (0.008)	-0.090 (0.059)	-9.85e-05 (0.0007)	0.033 (0.023)	0.044 (0.028)	0.013 (0.008)
3.MacroR	-0.148** (0.063)	-0.0004 (0.001)	0.053** (0.025)	0.073** (0.031)	0.022** (0.009)	-0.153** (0.063)	-0.0002 (0.001)	0.057** (0.026)	0.075** (0.031)	0.022*** (0.008)	-0.117* (0.063)	-0.0007 (0.0008)	0.040* (0.024)	0.059* (0.032)	0.019** (0.009)	-0.122* (0.063)	-0.0006 (0.0008)	0.042* (0.024)	0.061* (0.031)	0.019** (0.009)
4.MacroR	-0.154*** (0.059)	-0.0005 (0.0009)	0.055** (0.025)	0.076*** (0.027)	0.023*** (0.008)	-0.162*** (0.061)	-0.0004 (0.001)	0.060** (0.027)	0.080*** (0.028)	0.024*** (0.008)	-0.129** (0.059)	-0.0009 (0.0007)	0.043* (0.023)	0.066** (0.029)	0.021** (0.008)	-0.135** (0.060)	-0.0008 (0.0007)	0.046* (0.024)	0.069** (0.029)	0.022*** (0.008)
5.MacroR	-0.099 (0.073)	0.0003 (0.0009)	0.039 (0.029)	0.047 (0.035)	0.013 (0.010)	-0.106 (0.074)	0.0004 (0.001)	0.043 (0.030)	0.049 (0.035)	0.013 (0.010)	-0.087 (0.074)	-0.0002 (0.0008)	0.032 (0.027)	0.043 (0.037)	0.013 (0.012)	-0.093 (0.075)	-0.0001 (0.0009)	0.034 (0.028)	0.045 (0.037)	0.013 (0.012)
6.MacroR	-0.116** (0.059)	0.0001 (0.0008)	0.045* (0.026)	0.056** (0.027)	0.016** (0.007)	-0.128** (0.060)	0.0002 (0.0009)	0.050* (0.027)	0.061** (0.027)	0.017** (0.007)	-0.076 (0.059)	-8.26e-05 (0.0004)	0.028 (0.024)	0.037 (0.028)	0.011 (0.007)	-0.085 (0.059)	-4.59e-05 (0.0005)	0.032 (0.024)	0.041 (0.027)	0.012* (0.007)
k_margins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k_predict	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_by	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
k_at	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria, cálculos realizados através Stata14