

LEAL, Érika de Andrade Silva. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Espírito Santo**. Anais do I Encontro de Economia Capixaba. Vitória, Novembro de 2010.

## CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO

### RESUMO

Este artigo pretende avaliar alguns elementos relevantes para explicar o fato de que o Estado do Espírito Santo, mesmo sendo vizinho de estados dinâmicos do ponto de vista tecnológico, não se destaca em termos de desenvolvimento tecnológico. Com base no trabalho pioneiro sobre a distribuição espacial da atividade inovadora no Brasil, desenvolvido por Gonçalves (2005), enumera-se alguns elementos que, se ausentes em uma economia, podem impedir a difusão do conhecimento e da atividade de inovação, quais sejam, a ausência de processo de industrialização, população com educação superior, pesquisadores com doutorado e trabalhadores em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial. No caso do Espírito Santo, analisam-se esses fatores, mas acrescenta-se outro, qual seja, a rigidez do ambiente institucional, para explicar a reduzida difusão do conhecimento e da atividade de inovação e, conseqüentemente, o atraso do desenvolvimento tecnológico capixaba.

Palavras chaves: Espírito Santo, ciência, inovação tecnológica, difusão do conhecimento, e desenvolvimento tecnológico

### ABSTRACT

This article intends to evaluate some relevant elements to explain the fact that the Estado do Espírito Santo, same being neighboring of dynamic states of the technological point of view, it doesn't stand out in terms of technological development. With base in the pioneering work about the space distribution of the innovative activity in Brazil, developed by Gonçalves (2005), it is enumerated some elements that, if you are absent in an economy, they can impede the diffusion of the knowledge and of the innovation activity, which they are, the absence of industrialization process, population with superior education, researchers with doctorate and workers in areas of technological formation and of industrial diversity. In the case of the Espírito Santo, those factors are analyzed, but it is increased other, which is, the rigidity of the institutional ambience, to explain the reduced diffusion of the knowledge and of the innovation activity and, consequently, the delay of the Technological development capixaba.

## 1. INTRODUÇÃO

Na literatura existente sobre a economia, sociedade e cultura capixaba, um tema praticamente ausente dos debates é a questão da inovação tecnológica no estado do Espírito Santo. Talvez pode-se atribuir a essa lacuna intelectual o fato de que nosso estado, apesar de estar inserido politicamente na região mais dinâmica em termos tecnológicos do país, sua atividade inovadora é quase que inexpressiva no cenário nacional.

A motivação primordial para a realização deste artigo advém da leitura de artigos e relatórios sobre a atividade inovadora em outros estados brasileiros, principalmente o eixo centro-sul, e a constatação do atraso tecnológico capixaba mencionado pontualmente em diversos trabalhos. A partir desses estudos e, especialmente, o trabalho de Gonçalves supracitado, fomos instigados a refletir sobre a pesquisa científica e inovação tecnológica no estado do Espírito Santo.

O trabalho de Gonçalves sugere que a ausência de um processo de industrialização, população com educação superior, pesquisadores com doutorado e trabalhadores em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial podem inviabilizar a difusão do conhecimento e da atividade inovadora. No caso do Espírito Santo, acrescenta-se a esses fatores, a inexistência de um aparato institucional de fomento à ciência e tecnologia para explicação do seu atraso tecnológico.

Além desta introdução, esse artigo conta com mais quatro seções. A segunda discute, em termos gerais, a questão tecnológica no estado do Espírito Santo. A terceira avalia os elementos apresentados por Gonçalves para explicar o atraso na difusão do conhecimento e da atividade inovadora no estado. Já a quarta trata especificamente da importância de avaliar a ausência de um aparato institucional local de apoio à ciência e tecnologia para explicação do atraso tecnológico capixaba. E, finalmente, no item cinco conclui-se o artigo.

## 2. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO

Os termos ciência, tecnologia e inovação no Brasil estão no centro do debate acadêmico atual, mas nem sempre tiveram privilégio nessa literatura.

Outros temas tiveram prioridade na agenda acadêmica de estudiosos brasileiros no início da segunda metade do século XX, como o processo de industrialização do país, educação, saúde, transportes e entre outros, todos sem nenhuma aderência com o tema tecnologia.

Esse fato pode estar relacionado à questão de que a prioridade nacional era expandir e diversificar a indústria nacional via aquisição de equipamentos e mão-de-obra qualificada dos países desenvolvidos, sem priorizar investimentos internos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e formação de recursos humanos para atuar como pesquisadores nas empresas.

No Espírito Santo, seguindo a tônica nacional, não se faz referência a trabalhos que privilegiem os termos ciência, tecnologia e inovação no início do século XX. Somente após a Constituição de 1988, com a descentralização da política científica, tecnológica e de inovação é que no estado capixaba verifica-se um direcionamento para a composição de um aparato organizacional voltado para a tentativa de prover o estado de algum investimento tecnológico.

Macedo (1997, p.132) destaca que nesse período já existia no Espírito Santo, alguma estrutura montada para dar suporte às atividades de P&D. Além dos investimentos das empresas de fora<sup>1</sup> do estado, pode-se citar os seguintes instrumentos de apoio à C&T existentes no estado capixaba, como:

1. Constituição de centros para o desenvolvimento setorial de determinados segmentos da economia capixaba, tais como:
  - Centro Tecnológico do Mármore e do Granito (CETEMAG);
  - Centro Capixaba de Desenvolvimento Metal-Mecânico (CDMEC);
  - Centro Tecnológico da Indústria de Confecções do Espírito Santo (CETECON)
  - Centro de Tecnologia de Software de Vitória (CTSOFT);
2. Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo (BANDES)
3. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES);
4. Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo (FINDES) por intermédio do Núcleo de Informações Tecnológicas do Espírito Santo (NITES);
5. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo (SEBRAE-ES);

Além das organizações citadas acima, Macedo (idem) apresenta algumas ações dos governos estadual e municipais para o desenvolvimento de C&T, nesse período, com destaque para a criação dos Fundos Estadual e Municipais de Ciência e Tecnologia.

Do ponto de vista estadual, o Espírito Santo conta com o Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (FUNCITEC)<sup>2</sup>, desde 1993.

Já em se tratando das ações municipais, embora Vitória, Serra e Cachoeiro tenham se comprometido em destinar uma parcela de seus recursos para um fundo com objetivos de financiar atividades de C&T, somente a Prefeitura Municipal de Vitória colocou em funcionamento o Fundo de Apoio à Ciência e Tecnologia no Município de Vitória

---

1 Embora a atuação dessas empresas em C&T seja importante para o estado, este trabalho não analisará esta política, visto que, em geral, as grandes empresas possuem laboratórios de pesquisa próprios aqui no estado ou nas suas matrizes localizadas em outros estados. Há alguma participação de C&T junto à Ufes, no entanto, mas uma vez enfatizamos que não estudaremos isso detalhadamente neste artigo. Para maiores esclarecimentos, consultar: Ciência, tecnologia e Inovação no Espírito Santo: Produção, difusão e agenda (2006).

2 Após a reestruturação do Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia SISECT, com as Leis de Criação da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECT) e da Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES), em 23 de Junho de 2004, a FAPES ficou responsável pela gestão do FUNCITEC.

(Facitec), em 1996, através da criação da Secretaria Municipal de Ciência e Tecnologia na capital, durante a gestão do Prefeito Paulo Hartung<sup>3</sup>.

Já em se tratando do setor produtivo, Macedo (idem) mostra que em que pese a ausência de uma política industrial ativa no Espírito Santo no final do século XX, é na década de 1990, que a questão científica e tecnológica se insere mais claramente na agenda de discussões dessa classe.

O autor mostra que no Espírito Santo, semelhante ao ocorrido no Brasil durante o processo de industrialização, não se observou concomitante demanda efetiva por tecnologia por parte das empresas aqui instaladas.

No item a seguir será apresentada a percepção do empresariado capixaba acerca de ciência e tecnologia e os impactos dessa percepção na difusão tecnológica.

### 3. O ATRASO NA DIFUSÃO DA ATIVIDADE INOVADORA NO ESPÍRITO SANTO

#### 2.1 Ausência de processo de industrialização

O estado capixaba, até meados da década de 1960, estava com mais da metade de sua população na zona rural e era eminentemente uma região que, do ponto de vista econômico, estava assentada sob a monocultura cafeeira. É a partir da segunda metade dessa década e meados dos anos setenta do século passado, que o estado vivencia um ponto de inflexão em sua base produtiva, passando a ser um estado “industrial”, conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 1 – Composição setorial da renda (%) – 1950 – 1980

Setor	Ano			
	1950	1960	1970	1980
Agricultura	50,5	48,8	23,1	14,8
Indústria	8,0	5,9	17,3	36,9
Serviços	41,5	45,3	59,6	48,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Macedo (2002)

As mudanças na composição da renda mostradas na Tabela 1, sem dúvida, alteraram a evolução da população economicamente ativa no Espírito Santo. De acordo com Macedo

<sup>3</sup> Cabe ressaltar que foi durante o 1º mandato do Governador Paulo Hartung (2004) que foi reestruturado o Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia, com a transferência da gestão do FUNCITEC para a recente Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES).

<sup>4</sup> Para uma análise detalhada da economia capixaba, ver autores como: Almada (1981); Ferreira (1987); Buffon (1992) e Rocha e Morandi (1991).

(2002, p.24), em 1960, aproximadamente 70,3% da população economicamente ativa (PEA) se encontrava no setor primário, 5,4%; no secundário e 24,3% no setor de serviços. Já no ano de 1970, esses números seriam respectivamente de 52,5%; 13,6% e 21,8% e para o ano de 1980, 34,8; 21,8 e 43,4%.

Desde os tempos em que a produção cafeeira era o motor da economia do Espírito Santo, Ferreira (1987) já apontava a deficiência técnica em que era plantado e colhido o café no estado. A falta de qualidade desse café era atribuída principalmente à ausência de técnica de colheita adequada; enquanto no Oeste Paulista, ao mesmo tempo, já se utilizavam condições de plantio e equipamentos mais sofisticados. O próprio fato da produção cafeeira capixaba, naquele momento, ser pulverizada nas mãos de infinitos pequenos produtores era um fator limitador à utilização de tecnologia mais avançada, uma vez que faltavam a esses recursos e conhecimentos necessários à melhoria tecnológica.

Quando o Governo Estadual, a partir da segunda metade da referida década, investiu na iniciativa de industrializar o estado, a política industrial capixaba, assim como a brasileira nos primórdios de seu planejamento, “não vislumbrou como essencial o incentivo à ciência e tecnologia, instituindo um descompasso entre as políticas de desenvolvimento industrial e de desenvolvimento científico e tecnológico”(Casiolato, apud Siqueira 2005).

Os *grandes projetos*<sup>5</sup> construídos no Espírito Santo a partir do final da década de 1960 chegaram ao estado como um “pacote completo”. Não se vislumbrava qualquer possibilidade de investimentos maciços em pesquisa e desenvolvimento, bem como na formação qualificada de recursos humanos para atuarem em P&D nessas empresas. Pelo contrário, o Governo do Estado se tornou o grande articulador para dotar o Espírito Santo de mão-de-obra barata para a concretização desses projetos.

Segundo Doimo (1984), o Governo não poupou esforços para atrair do campo e de outros estados do país pessoas para trabalhar na construção dos *Grandes Projetos*.

Por outro lado, deve-se destacar que com exceção dos *Grandes Projetos*, a economia capixaba é composta por pequenas e médias empresas. As empresas componentes dos Grandes Projetos, conforme citado acima, não desenvolveram seus laboratórios de P&D com fatores do Espírito Santo. Elas possuem departamentos de pesquisa próprios, financiados com recursos da empresa, sem contar com apoio financeiro do estado capixaba para o desenvolvimento tecnológico, bem como com ausência de articulação com a Universidade Federal do Espírito Santo e com os centros de desenvolvimento tecnológico existentes no estado.

Já as pequenas e médias empresas que não têm recursos para formar tais departamentos e na ausência de uma ambiência sistêmica de inovação, perderam competitividade na década de 1990 em relação à média nacional, conforme Macedo, (2002).

---

5 Denomina-se Grandes Projetos, o conjunto de empresas que se deslocaram para o Espírito Santo a partir da década de 1960. Os principais integrantes desse grupo são: Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), atual Arcelor Mittal Tubarão, expansão da Companhia Vale do Rio Doce como o Complexo de Tubarão, Aracruz Celulose de Samarco.

Aliado à escassez de recursos financeiros para investimentos em desenvolvimento tecnológico interno e à ausência desses recursos por parte do setor público capixaba, principalmente durante a década de 1990, com a crise administrativa e financeira do Estado<sup>6</sup>, cabe destacar que uma das características que considera-se crucial para compreender o atraso do desenvolvimento tecnológico capixaba associado ao processo de industrialização, trata-se do caráter pouco inovador do empresariado local.

Segundo Macedo (1997, p.137), o empresariado local interpreta a tecnologia sobre dois primas:

(i) novos processos gerenciais; (ii) tecnologias incorporadas via compra de equipamentos. A primeira, como será observada nos programas nessa área demandados junto ao Sebrae [preferência a serviços de modernização gerencial que não implica em destinação de recursos para desenvolvimento de novos processos e produtos] e pela avaliação dos centros setoriais, tem sido a tônica do ajuste realizado pelas empresas no estado. A segunda é uma manutenção de uma característica peculiar ao empresariado nacional, porém mais fortemente mantida na periferia da economia brasileira. **O caráter não inovador do empresariado local**, salvo exceções bastante pontuais, responde parcialmente de iniciativas na área de ciência e tecnologia.

Nesse sentido, já temos uma pista para responder ao porque do isolamento tecnológico do Espírito Santo, uma vez que as regiões vizinhas do estado são tecnologicamente muito superiores ao capixaba. Nosso problema, na concepção de Macedo (idem) não se trata da carência de instituições que promovam a C&T, mas sim à falta de interface entre essas instituições e a demanda do empresariado local e, ainda ao caráter não inovador desse empresariado. Soma-se a isso, e talvez em consequência disso, a ausência de interface entre a universidade e o setor produtivo capixaba, porém esta questão será abordada com maiores detalhes no item 2.3. Cabe agora avaliar o perfil educacional da população ativa capixaba.

## **2.2 Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico - População com educação superior e Pesquisadores com doutorado no Espírito Santo**

A formação de recursos deve ser concebida como uma das estratégias centrais para o desenvolvimento tecnológico de uma região. Conforme Souza e Mendes (2008, p. 02) por trás do desenvolvimento tecnológico e de inovação está o recurso humano “na figura de um cientista, de um inventor ou alguém cujo conhecimento serviu ao processo de criação”.

Neste item, será apresentado um perfil dos recursos humanos disponíveis no estado capixaba para o desenvolvimento tecnológico. Sendo assim, será abordada a situação do grau de escolaridade da população capixaba.

Inicialmente cabe destacar que a taxa de analfabetismo da população capixaba com mais de 15 anos (9,5%), de acordo com o IBGE/PNAD/2004, embora seja menor que a média

---

<sup>6</sup> Para uma análise detalhada das finanças públicas capixaba nesse período, sugerimos Vieira (1998), Signorelli (2003) e Oliveira (2004).

brasileira (11,2%), é ainda muito alta se comparada à média de outros estados com extensão territorial semelhante a do estado do Espírito Santo e a vizinhança do estado.

Alguns estados com extensão territorial semelhante a do Espírito Santo como Santa Catarina, Distrito Federal e Rio Grande do Sul possuem taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos da ordem de 4,8%; 4,2% e 5,5%, respectivamente.

Já com relação aos nossos vizinhos, com exceção de Minas Gerais, cujo índice é da ordem de 9,9%, os demais estados como Rio de Janeiro (4,8%) e São Paulo (5,5%) possuem taxa de analfabetismo da população com mais de 15 anos em 2004 bem inferiores ao do Espírito Santo.

Outro indicador importante nesse conjunto de estatística referente ao grau de escolaridade da população capixaba diz respeito ao número médio de anos de estudo da população do estado acima de 25 anos, que de acordo com o IBGE/2005, é da ordem de 6,8 anos, ou seja, ainda não completaram os oito anos de ensino fundamental.

Quanto ao percentual da população com curso superior, o número também é preocupante. De acordo com o INEP/2003, apenas 3,5 % da população capixaba possui ensino superior completo.

Esse percentual está diretamente relacionado à defasagem existente entre a oferta de vagas tanto públicas quanto privadas em relação à demanda. De acordo com o INEP/MEC – 2005, das 71,6 mil pessoas que se candidataram a uma vaga no ensino superior capixaba, apenas 3,8 mil foram absorvidas pelo ensino público superior, contra 37,2 mil absorvidas pelo ensino privado. Considerando que 71,6 mil pessoas foram inscritas em cursos de ensino superior no estado capixaba em 2005, para um total de 41,1 mil vagas (público + privado), a defasagem total foi da ordem de 30,5 mil vagas.

Aliado à defasagem no número de vagas no estado capixaba para o ensino superior, outro fator limitador para a eficiência da formação de recursos humanos voltados para o desenvolvimento tecnológico do Espírito Santo se refere às características dos cursos ofertados pela única Universidade Federal do estado.

No que se refere aos pesquisadores e oferta de cursos de UFES<sup>7</sup>, é necessário uma maior adequação das pesquisas e dos cursos à demanda local, embora nos últimos anos, principalmente em 2006, a oferta de cursos que atendam à realidade capixaba tenha aumentado. Desde a década de 1950 que atividades de mineração e posteriormente, em 1960, a celulose tem presença significativa na produção local e a universidade federal ainda não dispõe de cursos de Engenharia de Mineração e só recentemente criou o curso de Engenharia Química. Macedo (1997), afirma que um dos motivos da baixa adequação dos cursos e pesquisas à realidade capixaba é falta de demanda do setor produtivo. Não há pressões de grupos da sociedade reivindicando uma atuação ativa da UFES no

---

7 Embora reconheçamos que a atuação das Instituições Privadas de Ensino Superior seja também necessária para o desenvolvimento de C&T no Espírito Santo, nesse artigo focalizaremos nossa atenção na Ufes. Para uma maior compreensão do papel daquelas Instituições na política de C&T no estado capixaba ver Macedo (1997).

desenvolvimento do Espírito Santo. O que se percebe no Estado do Espírito Santo são relações pouco cooperativas dessas instituições que agem isoladamente sem uma interface necessária para a superação de problemas da estrutura produtiva local.

Do ponto de vista teórico, a ausência de interface entre as instituições de ensino e pesquisa e o setor produtivo local torna frágeis as bases para o desenvolvimento tecnológico, pois conforme Rosenberg e Nelson (1994) e Pavitt (1998), aquelas instituições são as responsáveis pela formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovativo nas firmas.

Retomando a classificação de Gonçalves (2005), outro fator fundamental para a difusão dos transbordamentos do conhecimento e, conseqüentemente, para o desenvolvimento tecnológico se refere à existência de pesquisadores com doutorado.

Nesse nível, a Tabela 2 mostra que a quantidade de doutores residentes no estado capixaba é bastante inferior aos seus vizinhos. O estado carioca, por exemplo, possui cinco vezes mais habitantes que o estado capixaba, porém o número de doutores existentes no Rio de Janeiro é da ordem de 15 vezes o número de doutores capixabas!

TABELA 2 – NÚMERO DE DOUTORES E POPULAÇÃO DOS ESTADOS DA REGIÃO SUDESTE

Região/Estado	Doutores			População Residente (mil)		
	2000	2002	2004	2000	2002	2004
Sudeste	17.354	20.540	28.837	73.038	75.190	77.378
São Paulo	10.187	12.177	16.955	37.385	38.596	39.827
Rio de Janeiro	4.553	5.206	7.597	14.494	14.846	15.204
Minas Gerais	2.748	3.518	4.982	18.030	18.509	18.994
Espírito Santo	233	306	483	3.129	3.240	3.352

FONTE: INEP/MEC - 2004

Com relação ao número de doutores envolvidos em grupos de pesquisas, a base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq mostra que dos 705 pesquisadores cadastrados nos 200 grupos de pesquisa existentes no Espírito Santo até o ano de 2004, cerca de 480 eram doutores, ou seja, 68% dos pesquisadores.

Outro indicador relevante é que mais de 45% dos grupos de pesquisas capixabas registrados no CNPq são das áreas de linguística, sociais aplicadas e humanas. Os cursos de engenharias e ciências exatas e da terra que possuem maior aderência com o setor produtivo, representam 17% e 13,5% dos grupos de pesquisas respectivamente.

Esses números também são representativos da baixa interação entre a universidade e a comunidade acadêmica capixaba com o setor produtivo local. Além disso, a maior parte do recurso humano altamente qualificado, ou seja, mestres e doutores capixabas estão empregados na atividade de docência, não exercendo trabalhos em institutos e empresas, conforme será enfatizado no item a seguir.



### **2.3 Trabalhadores em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial e tecnológica no Espírito Santo**

De acordo com Siqueira (2005), nos países em desenvolvimento uma primeira distinção em se tratando de interação universidade-indústria reside no baixo nível de atividades de P&D desenvolvidas pelas firmas. Consequentemente, com poucas exceções, as firmas não têm como rotinas e estratégia de concorrência e crescimento a geração interna de conhecimento. A maior parte das atividades de P&D são realizadas pelo setor público, via empresas estatais, instituições de pesquisa e universidades federais.

A fraca demanda por conhecimento, em termos quantitativos e qualitativos, por parte das firmas acarreta em pouco interesse por relações com universidades, sendo a contribuição mais expressiva das últimas na formação de recursos humanos. As interações quando presentes limitam-se a atividades de consultoria, serviços de rotina (mensuração, testes e controle de qualidade) e não a pesquisas de alto nível e de desenvolvimento experimental. Em termos da complexidade do papel desempenhado pelas universidades na periferia, as mesmas ao invés de produtoras de conhecimento são apenas praticantes do conhecimento de fronteira existente, definindo um perfil muito mais de consultoria do que de pesquisa em relação à indústria.

No Espírito Santo, conforme já mencionado em diversas passagens desse artigo, existe uma baixa interação das instituições de ensino e pesquisa e o setor produtivo que resulta em praticamente ausência de articulação entre essas instituições e as empresas capixabas.

Os locais de formação tecnológica existentes no estado capixaba se resumem quase ao Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Outras instituições como as Instituições de Ensino Superior Privadas e o Serviço Nacional de aprendizagem Industrial (SENAI) também empregam uma pequena parcela de profissionais nas áreas de formação tecnológica.

Um indicador da pequena parcela de profissionais em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial tecnológica no estado capixaba diz respeito à ausência de um Instituto de Pesquisa voltado para a área industrial. A indústria capixaba é responsável por mais de 40% do Produto Interno Bruto (PIB) e não conta um instituto para o desenvolvimento de pesquisas de alto nível para solucionar os gargalos desse setor.

No Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo há o Instituto Tecnológico da UFES (ITUFES), cujas atividades atualmente estão restritas à realização de testes, ensaios e serviços de consultoria, não realizando pesquisas na fronteira do conhecimento.

Por outro lado, a agricultura, cuja participação no PIB capixaba é da ordem de 10% possui um Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) vinculado à Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) do Governo do Estado. O INCAPER é uma instituição pública de excelência na realização de pesquisas voltadas para o agronegócio, sobretudo em Biotecnologia. Possui pesquisadores que realizam pesquisas na fronteira do conhecimento. Atualmente, possui 03 grupos de

pesquisas registrados no CNPq, 18 linhas de pesquisas, com 60 pesquisadores, destes, 14 são mestres e 31 doutores, conforme registrado no Diretório dos Grupos de pesquisa do CNPq (2006). Cabe ressaltar, ainda, que o INCAPER foi a instituição vencedora do Prêmio FINEP – 2007 – de melhor instituição de pesquisa da região sudeste.

Em que pese a ausência de um instituto tecnológico voltado para solucionar os gargalos da indústria capixaba conforme citado anteriormente, recentemente, a Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES) aprovou junto à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) um projeto da ordem de R\$ 11,5 milhões para a construção do Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento (CPID). Este centro terá o objetivo de desenvolver pesquisas voltadas para a indústria capixaba. Será o primeiro instituto tecnológico de alto nível do estado. No CPID, serão desenvolvidas pesquisas nas áreas de engenharia ambiental, tecnologia de equipamentos, tecnologia industrial básica e tecnologia de informação e comunicação. Todos os sete subprojetos propostos possuem grande aderência com o setor produtivo local. Sendo assim, nos próximos anos espera-se que a diversidade e volume de trabalhadores atuando em atividades de pesquisa e formação tecnológica e industrial no estado capixaba sejam incrementados.

Estes casos isolados da existência de uma instituição de pesquisa de alto nível, como o INCAPER e de um projeto de criação de um instituto de excelência em pesquisas voltadas para o setor industrial, como é o caso do projeto do CPID, ações executadas com recursos do setor público e localizadas na periferia das regiões tecnológicas do país, reforçam a tese de Siqueira (2005) de que a maior parte das atividades de P&D dessas regiões é realizada pelo setor público, via empresas estatais, instituições de pesquisa e universidades federais.

Outra questão de grande relevância para explicar o atraso tecnológico do estado capixaba e, conseqüentemente, o limitado transbordamento do conhecimento científico, diz respeito à falta de interface entre a atividade produtiva e a universidade no Espírito Santo. Este é um dos grandes gargalos que limita a oportunidade do setor produtivo se beneficiar do conhecimento gerado na universidade, resultando em redução do número de trabalhadores em atividades de formação tecnológica.

Nesse sentido, é enfatizado nesses estudos que tanto do lado da oferta de pesquisas e atividades que interessem aos empresários locais, quanto do lado da demanda por pesquisas há questões que precisam ser resolvidas para o desenvolvimento de uma política de C&T eficiente no estado capixaba.

De acordo com a Pintec (2003)<sup>8</sup>, das 468 entrevistas realizadas com empresas industriais no Espírito Santo, 66 (14%) afirmaram investir em P&D. Destas, apenas 02 (3,03%) atribuíram importância alta e média à universidade, conforme mostra a Tabela 3. Esse é o menor percentual registrado em todos estados abrangidos pela pesquisa. A importância das universidades atribuída pelas empresas que fazem P&D é tão pequena, que até as empresas que não possuem P&D atribuíram uma maior importância para as universidades.

---

8 A Pintec (2003) envolveu um total de 72.005 empresas industriais com mais de 10 empregados. Maiores detalhes, ver Albuquerque e Silva (2005).

TABELA 3 – IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA ÀS UNIVERSIDADES PELAS EMPRESAS COM E SEM P&D

	<i>P&amp;D e importância alta e média das universidades</i>	<i>P&amp;D e importância baixa e não relevante das universidades</i>	<i>Não P&amp;D e importância alta e média das universidades</i>	<i>Não P&amp;D e importância baixa e não relevante das universidades</i>	<i>Total de Empresas</i>	<i>Empresas que possuem P&amp;D e atribuem importância alta e média às universidades (%)</i>	<i>Empresas que possuem P&amp;D e atribuem importância alta e média às universidades (%)</i>
BR	1521	6228	1073	13875	22698	19,63	7,18
BA	42	76	10	334	461	35,34	2,83
MG	82	517	118	1585	2303	13,76	6,94
ES	2	64	16	387	468	3,03	3,86
RJ	71	416	66	659	1212	14,49	9,13
SP	649	2893	367	4754	8664	18,33	7,18
SC	103	508	95	1339	2046	16,89	6,60

Fonte: Albuquerque e Silva (2005)

No que se refere aos resultados para os demais estados da federação, a pesquisa concluiu que 1/3 (22.698) das empresas pesquisadas implementaram inovações (de produto e/ou de processo), sendo que a aquisição de máquinas e equipamentos é a atividade inovativa mais importante: 15.540 empresas informaram gastos nesse quesito. No Espírito Santo, o trabalho – Ciência, tecnologia e inovação no Espírito Santo: Produção, difusão e agenda (2006) e as análises de Macedo (1997), também confirmam que nesse estado, os empresários que realizam gastos em P&D, consideram a aquisição de máquina e equipamentos um elemento fundamental da atividade inovativa.

A baixa cultura inovadora do empresariado capixaba e a concomitante crença na absorção de máquinas e equipamentos como principal investimento em inovação contribui para

eternalizar quantitativamente e qualitativamente o reduzido número de trabalhadores em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial e tecnológica no Espírito Santo.

#### **4. AMBIENTE INSTITUCIONAL E O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO ESPÍRITO SANTO**

As análises apresentadas nos itens anteriores são referentes aos fatores que segundo Gonçalves (2005), se ausentes numa região inviabilizam o processo de difusão do transbordamento do conhecimento e, conseqüentemente, explicam a lacuna tecnológica numa determinada região.

No Espírito Santo, conforme também já mostrado neste artigo, as características do processo industrial, o reduzido percentual da população com curso superior completo, de pesquisadores doutores, de trabalhadores em atividades de formação tecnológica e diversidade industrial tecnológica contribuem para a limitada absorção do conhecimento advindo de sua vizinhança e, conseqüentemente, para o baixo dinamismo do desenvolvimento tecnológico.

No entanto, para uma maior robustez da análise acerca do baixo dinamismo tecnológico capixaba, considera-se pertinente analisar esta questão com base nas teorias evolucionária/neoshumpeteriana nos termos do trabalho proposto por Ferrari (2003).

As teorias evolucionária/neoshumpeteriana permitem compreender a evolução do sistema capitalista a partir de suas mudanças endógenas, sendo as inovações tecnológicas o centro das mutações capitalistas.

Nessa abordagem, a inovação é gerada e difundida no sistema capitalista por meio do processo concorrencial, “que se mantá dinamicamente em dois movimentos mútuos: busca do lucro extra e pressão competitiva”, conforme Ferrari (idem, p. 04).

O processo concorrencial descrito nessas teorias é um processo dinâmico que provoca mudanças qualitativas<sup>9</sup> no sistema econômico, mudanças que se originam internamente, como estruturas dissipativas<sup>10</sup>.

A influência de Schumpeter para a concepção dinâmica da concorrência na perspectiva evolucionária/neoshumpeteriana decorre de sua consideração das inovações como um instrumento concorrencial poderoso, por um lado, dada sua capacidade geradora de lucro potencialmente diferenciado, e, por outro, devido aos impactos causados nas estruturas econômicas e sociais.

Essa visão de Schumpeter, como apresentado por Vercelli (1985), caracteriza-se por uma instabilidade estrutural, em que o indeterminismo metodológico surge num sentido amplo,

---

9 Para uma melhor abordagem das mudanças qualitativas, ver Vercelli (1985) e Herscovici (2004).

10 Sobre estruturas dissipativas, ver Prigogine (1996).

não havendo nenhuma tendência confiável que permita prescrever qualquer configuração futura da economia. As expectativas em relação aos resultados das inovações estão repletas de incerteza, pois a decisão de inovar se depara com duas situações bastante distintas: 1) continuar produzindo com o método de produção vigente, em que todas as possibilidades são conhecidas (implicando baixas taxas de lucro) e, portanto, seguras (incerteza praticamente desprezível), ou 2) buscar um lucro diferencial, adotar um método produtivo totalmente inédito (nesse caso, uma inovação tecnológica), em que seus resultados são desconhecidos (incerteza forte) referindo-se tanto ao imperativo econômico (viabilidade financeira) como ao imperativo tecnológico (escolha entre as possibilidades alternativas).

Como bem colocado por Ferrari (idem, p.05), “uma vez tomada a decisão de inovar, ela será irreversível, gerando, dependendo de sua magnitude, mudanças no ambiente em que ocorrem as inovações e alterando a conduta e as expectativas dos agentes participantes desse ambiente num processo evolucionário”.

No Espírito Santo, essa abordagem evolucionário/neoshumpeteriano é de fundamental importância para compreender o limitado processo de difusão do transbordamento do conhecimento de sua vizinhança para o estado e, conseqüentemente, o atraso no desenvolvimento tecnológico.

Conforme já mostrado em itens anteriores, a base da economia capixaba é representada por micro e pequenas empresas, com exceção dos *Grandes Projetos*. Os empresários, além de não terem conhecimento acerca dos recursos disponíveis para inovação, parece não terem ainda sentido o peso do *processo de concorrência*. Não há informações relevantes que permitam concluir que existe uma pressão endógena para a inovação tecnológica no estado capixaba.

Pelo contrário, os dados da PINTEC (2003 e 2005) mostram que o empresariado local ainda se mantém muito tímido em relação à inovação. Embora os gastos com inovação tecnológica terem quase duplicado no período de 2003 a 2005, a mesma pesquisa revela que houve uma perda na qualidade desse gasto, pois o número de empresas que fizeram pesquisa e desenvolvimento no ano de 2003 foi da ordem de 51, já em 2007, esse número decresceu para 19.

A situação 1 descrita no parágrafo acima, ou seja, a decisão de continuar produzindo com o método de produção vigente, em que todas as possibilidades são conhecidas (implicando baixas taxas de lucro) e, portanto, seguras (incerteza praticamente desprezível) é a regra verificada nas empresas capixabas<sup>11</sup>.

Outros fatores que representam a passividade do empresariado capixaba em relação ao processo de inovação tecnológica é a baixa interação desse empresariado com as instituições responsáveis pela produção do conhecimento e formação de recursos humanos.

---

11 A exceção a essa regra é o caso das empresas componentes dos *Grandes Projetos*. Somente para efeitos de ilustração, o gasto anual da Aracruz Celulose com pesquisa e desenvolvimento em 2007 foi da ordem de R\$ 30 milhões, conforme relatório de atividades dessa empresa (2007). Esse valor equivale ao total de gastos da Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, nesse mesmo ano.

Os dados da PINTEC (2003), já comentado no item XX, mostram que os empresários atribuem baixíssima importância à universidade para o seu desenvolvimento em pesquisa interna.

O nível de cooperação existente entre a universidade, o IFES, os centrinhos e as demais instituições responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico e as empresas capixabas é extremamente baixo. Esse fato talvez possa ser explicado pela questão de que, conforme Macedo (1997, p.138),

A estrutura montada para apoio ao desenvolvimento tecnológico não encontra eco dentro da sociedade local porque não seria fruto das suas mantagens internas, tanto na sua dimensão econômica quanto social. Faltaria, portanto, a ambiência sistêmica e a devida integração desses elos que constituem estruturas burocráticas importantes mas que não funcionam como instituições no sentido de refletirem as mudanças de uma dada sociedade.

Uma outra perspectiva para avaliar o atraso no desenvolvimento tecnológico do Espírito Santo, ainda com tendo como referência teórica as abordagens neoshumpeteriana/evolucionária trata-se da rigidez institucional verificada no estado capixaba.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Neste artigo, buscou-se compreender as raízes do contínuo atraso tecnológico do Estado do Espírito Santo em relação aos seus vizinhos, sobretudo, São Paulo e Minas Gerais. Inicialmente, utilizou-se da teoria do transbordamento descrita por Gonçalves (2005), para analisar os possíveis elementos explicativos da posição desfavorável do estado capixaba em termos de desenvolvimento tecnológico.

Conforme apresentado, de fato, o estado capixaba vivenciou por um maior período temporal, baixo processo de industrialização, reduzida população com educação superior, reduzido número de pesquisadores com doutorado e trabalhadores em áreas de formação tecnológica e de diversidade industrial, elementos que se ausentes numa economia, podem impedir o desenvolvimento tecnológico.

No entanto, tanto o baixo desenvolvimento tecnológico, como a ausência de fatores necessários para a alavacagem desse processo não podem ser compreendidos sem uma análise do estado das forças competitivas e do ambiente institucional.

Neste artigo, considerou-se que um arcabouço teórico fundamental para explicar o baixo desenvolvimento tecnológico do Estado do Espírito Santo são as teorias evolucionária/neoshumpeteriana e o novo institucionalismo. O fraco processo competitivo no estado explica a ausência de processo dinâmico de inovação. A ausência de inovação explica o

constante e baixo crescimento econômico e estabilidade estrutural. O baixo crescimento econômico implica baixo processo industrial, e conseqüentemente, reduzido número de população com formação superior atuando nas indústrias, fatores que explicam segundo Gonçalves (2005), o baixo transbordamento. Logo, na raiz do baixo desenvolvimento tecnológico do estado capixaba está o baixo desempenho das forças competitivas endógenas, baixa alteração nas organizações e elevada rigidez institucional.

## 6. REFERÊNCIAS:

ALBUQUERQUE, E. M.; SILVA, L. A.; Povoá, L. **Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil: notas introdutórias sobre as especificidades da interação entre ciência e tecnologia em sistemas de inovação imaturos.** Texto para Discussão N°264. Belo Horizonte: UFMG/ CEDEPLAR, 2005.

ALMADA, Vilma Paraíso Ferreira de. **A escravidão na história Econômica do Espírito Santo – 1850-1888.** Niterói: ICHF/UFF, dissertação de mestrado, 1981.

BUFFON, José A. **café e a urbanização no Espírito Santo: aspectos econômicos e demográficos de uma agricultura familiar.** Campinas: IE/Unicamp, dissertação de mestrado, 1992.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CORREA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

FERRARI, M. A. **Sobre metodologia e economia: prelúdio para um corte teórico.** *Anais do VIII Encontro Nacional de Economia Política*, Florianópolis, 2003.

FERREIRA, Sinésio Pires. **Espírito Santo: dinâmica cafeeira e integração ao mercado nacional – 1940/1960.** Dissertação de mestrado. Instituto de Economia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1987.

Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. **Implantação do Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento (CPID).** Projeto apresentado à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Vitória, 2007.

GONÇALVES, E. **A distribuição espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005.

IBGE - Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica – PINTEC. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

LEVY, Pierre. **Inteligência coletiva por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 1999.

MACEDO, Fernando Cezar Mota. **Política Industrial e instituições locais: a importância de uma política científica e tecnológica para a (re) estruturação industrial do estado do Espírito Santo**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 1997.

MACEDO, Fernando Cezar Mota. **Integração e dinâmica regional: o caso capixaba (1960-2000)**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

MEYER-kramer; SCHMOCH, F. U. **Science-based technologies: university- industry interactions in four fields**. Research Policy, v.27, n.8, p. 835-851, December, 1998.

MORANDI, Angela (coord.). **Ciência, Tecnologia e Inovação no Espírito Santo: Produção, difusão e proposta de agenda**. Vitória: MEES, 2006 (mimeo).

NELSON, R. **The Co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions**. Industrial and Corporate Change, 1994.

OLIVEIRA, José Teófilo. **Capacidade de investimento, fontes e usos de recursos do tesouro estadual – 1997/2003**. mimeo. Vitória, 2004

RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. **Interação universidade-empresa no Brasil em 2002 e 2004: uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq**. XXXIII Encontro Nacional de Economia (Anpec), Natal, Dezembro, 2005.

ROCHA, Haroldo Corrêa, Morandi, Ângela Maria. **Cafeicultura e grande indústria: a transição no Espírito Santo – 1955/1985**. Vitória: FCAA, 1991.

SIGNORELLI, Maria Helena Costa. **A trajetória das finanças públicas do estado do Espírito Santo na década de noventa: condicionantes do desequilíbrio**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2003.

SOUZA, S. G. A; MENDES , C. S. **Onde “andar” nossa “massa crítica”?** Texto apresentado no Seminário de Economia Mineira, 2008.

TRINDADE, J. C. S.; PRIGENZI, L. S.. **Instituições universitárias e produção do conhecimento**. São Paulo em Perspectiva. p.10-14, 2002.

VIEIRA, José Eugênio. **Trinta anos das finanças públicas do estado do Espírito Santo (1967/1998), sua história, crises e consequências**. Vitória, 1998.