



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM SAÚDE

**Avaliação e Proposição das Atividades Promotoras de Inovações em
Tecnologia da Informação na Agência Nacional de Saúde Suplementar**

por

Paulo Coelho Ventura Pinto

Agência Nacional de Saúde Suplementar

Projeto apresentado ao Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Informação Científica e Tecnológica em Saúde.

Orientador (es): Josué Laguárdia, D.Sc

Rio de Janeiro, Outubro/2008

SUMÁRIO

SUMÁRIO	II
1 INTRODUÇÃO	1
2 JUSTIFICATIVA	4
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	7
3.1 INOVAÇÃO E MODOS DE APRENDIZAGEM	7
3.2 MANUAIS DA “FAMÍLIA FRASCATI”	10
3.3 DEFINIÇÕES	11
4 OBJETIVOS	13
4.1 GERAL	13
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
5 METODOLOGIA	14
6 CRONOGRAMA	16
CRONOGRAMA DE MELHOR CASO	16
CRONOGRAMA DE PIOR CASO	16
7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	17
8 RESULTADOS ESPERADOS	20
ANEXOS	21
ANEXO A: TDRM PROSPECTADAS	22

<u>A.1 PADRÃO TISS - TROCA DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE SUPLEMENTAR</u>	<u>22</u>
<u>A.2 RESSARCIMENTO AO SUS (RECORD-LINKAGE)</u>	<u>23</u>
<u>A.3 SISTEMA DE SELEÇÃO DAS OPERADORAS DO “PROGRAMA OLHO-VIVO” (ANO 2002)</u>	<u>24</u>
<u>A.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>24</u>
<u>ANEXO B OPORTUNIDADES E AMEAÇAS PARA UM SISTEMA DE INOVAÇÃO EM TDRM.....</u>	<u>26</u>

1 INTRODUÇÃO

O governo brasileiro reconhece a atividade inovadora como elemento essencial para o desenvolvimento do País, fato verificável pela promulgação da lei 10.973/2004 “que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo”.

Na década de 1990, as Agências Nacionais Reguladoras são constituídas sob o modelo neoliberal de descentralização e transferência de atividades antes consideradas como atribuições de Estado para setores privados.

Na saúde, a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) é responsável pela regulação do setor de assistência suplementar fornecida por operadoras de planos de saúde setoriais e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentação do acesso e da segurança sanitária de produtos. Suas atribuições refletem a importância da saúde – tanto da perspectiva sanitária quanto clínica – como elemento estratégico do desenvolvimento nacional.

No tocante à Agência Nacional de Saúde Suplementar, criada pela lei 9.961/2000, sua finalidade institucional é *“promover a defesa do interesse público na assistência suplementar à saúde, regular as operadoras setoriais – inclusive quanto às suas relações com prestadores e consumidores - e contribuir para o desenvolvimento das ações de saúde no Brasil”*.

Essas agências têm acessos às informações relevantes do setor em que atuam, provendo-as de uma visão privilegiada sobre o mercado regulado. Além disso, as agências têm como prerrogativa a elaboração de instrumentos técnicos e normativos e ações de fiscalização, bem como a legitimidade para influenciar esse mercado com o objetivo de obter maior equidade e produtividade, materializados em bem-estar social.

A partir de uma prospecção preliminar na página da internet da ANS, é possível identificar a presença de inovações de produto no desenvolvimento de soluções em TI para regulação em saúde suplementar (ANEXO A). Seu caráter inovador deriva da especificidade das suas funções, a impossibilidade de serem adquiridos comercialmente, o que os levou a serem desenvolvidos no âmbito da ANS.

Uma dessas tecnologias é baseada na explicitação de conhecimento, cujo desenvolvimento requer uma abordagem distinta daquela adotada nos sistemas de informação clássicos. Os sistemas de informações convencionais utilizam para o seu desenvolvimento as etapas de engenharia - levantamento de requisitos, especificação, design, codificação e teste - e têm como objetivo a concepção de um produto final (um novo sistema ou uma nova versão de sistema) que visa ao armazenamento e disponibilização de informações. Por sua vez, os sistemas computacionais baseados em conhecimento envolvem *“uma combinação de estruturas de dados e procedimentos interpretativos que levam a um comportamento conhecido”* (OLIVEIRA, 2003) que objetiva a interpretação, a classificação, o monitoramento ou o planejamento como estratégia de resolução de um problema. Ambos os sistemas (os de informação e os baseados em conhecimento) têm como insumo operacional a informação, não havendo, portanto, nenhuma hierarquização de valor.

A informação é uma ferramenta fundamental para o setor de saúde suplementar, pois *“norteia avaliações clínicas, epidemiológicas e gerenciais, orienta decisões e planejamentos e embasa as estatísticas da ANS e de outros órgãos governamentais”* (ANS, 2007). O uso das informações oriundas do mercado sob regulação possibilita a geração de inovações que levam ao aprimoramento dos serviços prestados pela ANS e seu fortalecimento junto às instâncias político-institucionais, econômicas e sociais.

Para fomentar a inovação tecnológica e obter resultados consistentes e coerentes do ponto de vista técnico-científico e da regulação de mercado, é importante que tais sistemas inovadores sejam concebidos segundo a abordagem de projetos com enfoque em pesquisa & desenvolvimento (P&D). Essa abordagem dá ênfase à descoberta de novos conhecimentos, técnicas e metodologias, que catalisariam

as atividades e processos finalísticos da própria ANS, e cujos resultados poderiam ser incorporados aos sistemas de informação dessa agência.

Contudo, a P&D deve conduzida e executada por pessoas com qualificação e recursos adequados, porém o aparecimento de inovações não depende exclusivamente dessa abordagem, pois outros fatores, tais como a difusão de conhecimento e a garantia de qualidade, favoreceriam as chances de uma organização inovar.

Assim, o problema a que este projeto de pesquisa procura responde é:

Quais atividades contribuem para o surgimento de inovações em TI, tendo como foco as atividades finalísticas, e quais atividades poderiam ser acrescentadas, no âmbito da ANS, que aumentariam a probabilidade desse surgimento?

2 JUSTIFICATIVA

A ANS não é uma organização cujo objetivo principal seja o desenvolvimento de soluções em TI, mas esta atividade é estratégia para o sucesso das atividades de empresas e da própria ANS. Por essa razão, existem setores dentro dessa instituição que têm entre suas atribuições o desenvolvimento de softwares. A Diretoria de Desenvolvimento Setorial (DIDES) é responsável em (ANS, 2002):

1. planejar, coordenar, organizar e controlar as atividades de integração de informações e ressarcimento das operadoras ao SUS, informação e informática e modernização administrativa, bem como a melhoria do desempenho das operadoras setoriais e incentivo à qualidade;
2. promover o desenvolvimento de sistemas informatizados para viabilizar, desenvolver e melhorar a gestão profissional das operadoras;
3. articular-se com as demais Diretorias para a definição do sistema de informações da ANS, bem como executar o seu desenvolvimento e a sua manutenção;
4. pesquisar, estudar e avaliar os mecanismos de desenvolvimento institucional e de sistemas de informação no mercado nacional e internacional, aplicados para uso na ANS.

As duas gerências-gerais que integram a DIDES, Gerência-Geral de Integração com o SUS (GGSUS) e Gerência-Geral de Informação e Sistemas (GGSIS), têm entre suas atribuições a (ANS, 2002):

1. definição, em conjunto com as áreas finalísticas, bem como a construção, manutenção, implantação, promoção, orientação e o aperfeiçoamento dos sistemas de informação da ANS e outros aplicativos;
2. “especificação da compra de logiciário (software) e de equipamentos de informática (hardware), bem como a infra-estrutura e o serviço de redes de dados, voz e imagem.

Assim, do ponto de vista organizacional e de sua gênese, a atuação da DIDES está orientada para atividades que promovam o desenvolvimento de sistemas de informação que viabilizem de forma eficaz e eficiente as atividades finalísticas da ANS.

Na GGSIS, o desenvolvimento de sistemas de software é fortemente orientado para desenvolvimento de aplicações de negócios (business applications) utilizando-se técnicas e metodologias de engenharia de software, tais como a análise de requisitos para sistemas de informação, modelagem UML, programação procedimental (estruturada ou orientada a objetos). Entretanto, softwares de inteligência artificial não são desenvolvidos quando se utiliza as mesmas tecnologias e princípios (teóricos e metodológicos) das aplicações de negócio. As técnicas empregadas no desenvolvimento de softwares de inteligência artificial, tais como o **aprendizado de máquina**, **redes bayesiana**, **linguagens não-procedurais** (como Prolog), **modelagem de funções de utilidade** (MITCHELL, 1997) (RUSSEL & NORVIG, 1995), requerem profissionais com formação em teoria de computação e modelagem matemática. Além disso, a dificuldade no desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial não reside nos *requisitos funcionais* desses sistemas, mas na forma como as informações são processadas, pois *“fazem uso de algoritmos não-numéricos para resolver problemas complexos que não são susceptíveis de serem resolvidos por computação ou análise de fácil entendimento”* (PRESSMAN, 2004, p. 10-11). A disponibilidade de profissionais que detenham esses conhecimentos é limitada, especialmente em organismos públicos.

A importância de profissionais com esse perfil reside no fato de que a complexidade das soluções envolvendo inteligência artificial demanda abordagens **não rotineiras** e **investigativas**, característica pouco comum em uma abordagem de engenharia baseada no conhecimento aplicado. O foco dessa abordagem deve ser tanto no **problema** quanto no **ferramental teórico e técnico** disponível capaz de impulsionar sua resolução. Por exemplo, o sistema de seleção de operadoras (ANEXO A, item A.2) procura classificar uma operadora de plano de saúde como candidata (ou não) a sofrer uma intervenção utilizando o **conceito de função de utilidade**. (PINHEIRO, 2005) utiliza o **paradigma de**

redes neurais artificiais para abordar o problema da “prevenção de inadimplência em operadoras em telefonia”.

A ênfase em recursos humanos capacitados é necessária para dar conta desses problemas, mas não é suficiente, sendo importante a existência de atividades-chaves em uma instituição que aumente a probabilidade de surgimento de soluções inovadoras. Por exemplo, a colaboração com universidades ou centros de pesquisa e gastos com P&D podem ser bons indicadores de inovações de produto ou serviços, pois são potencialmente capazes de sanar ou mitigar necessidades ou aumentar a eficiência, produtividade e eficácia de produtos ou serviços já existentes. A existência dessas atividades não garante a descoberta de uma solução propriamente dita, mas aumenta as possibilidades.

3 Referencial Teórico

A pesquisa e desenvolvimento (P & D) é uma das atividades em uma organização que catalisam a probabilidade de inovar, mas ela não deve ser considerada de maneira isolada ou estanque dos demais processos de uma instituição. Dado o seu caráter estratégico, a P&D deve contemplar os problemas e necessidades da organização e estar inserida na política de desenvolvimento institucional. Para tal, devem ser criados canais de comunicação que possibilitem o fluxo de informação e conhecimento (formal ou tácito) que estimulem o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Porém, para que isso ocorra é preciso dispor da capacidade para absorção e interpretação do conhecimento por meio de recursos humanos habilidades para pesquisa e desenvolvimento.

Todavia, tais atividades não devem estar circunscritas a uma instituição, sendo fundamental a participação de atores externos, com a troca de conhecimentos em diferentes formas e o fomento das atividades inovação tecnológica no fora do âmbito organizacional (como universidades e centros de pesquisa).

3.1 Inovação e Modos de Aprendizagem

A abordagem sistêmica tem sido empregada para a construção de modelos promotores de inovação desde a segunda metade do século XX. Vannevar Bush propôs em 1945 o modelo linear como paradigma de desenvolvimento científico e tecnológico que consiste na execução das seguintes etapas em seqüência: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e finalmente um novo produto ou processo. Esse modelo enfatiza as atividades de pesquisa e desenvolvimento como fonte primária e necessária para a inovação (“*science push*”), tendo sido adotado por empresas nas décadas de 1950 e 1960. Nas duas décadas seguintes, houve uma inversão no sentido do modelo linear, assumindo que o mercado estimula a criação de um novo produto ou processo e as forças que fornecem o momento para essa nova abordagem são as necessidades de

mercado ou problemas operacionais observados nas unidades produtivas (*"demand pull"*).

A partir da década de 1980, Kline e Rosenberg (apud Viotti & Macedo, 2003) desenvolvem o modelo elo-de-cadeia no qual a pesquisa e a tecnologia se estabelecem e se comunicam em duas vias interativas e marcadas por realimentação entre as atividades tanto no cerne da organização quanto externamente. Esse modelo surgiu a partir da observação que os processos sociais endógenos ou exógenos à organização são elementos relevantes para a inovação em produtos ou processos e que os investimentos em P&D não levariam, necessariamente, ao desenvolvimento tecnológico ou econômico.

É importante ressaltar que a partir do modelo elo-de-cadeia, observa-se que a inovação não é somente como um fenômeno cuja causalidade reside nos extremos do processo, mas na articulação e interação dos participantes de um processo social contínuo. Nessa abordagem, o papel da P&D não é diminuído ou considerado como irrelevante, havendo uma despolarização do eixo *P&D – Demanda* a fim de contemplar outros atores – que "aprendem-fazendo" (learning-by-doing).

Nesse contexto de superação do modelo linear surge o conceito de Sistema Nacional de Inovação com uma versão simplificada que inclui os atores institucionais responsáveis pela difusão e produção de novos conhecimentos. Outra versão mais abrangente inclui também o sistema de P&D, o papel do setor público, a organização de empresas e as relações inter-empresas, o sistema financeiro, o sistema educacional e de formação de recursos humanos. O modelo de tripa hélice é constituído pelo governo, as categorias empresariais e a universidade, onde cada hélice representa uma categoria de instituição capaz de potencialmente promover a inovação através do seu entrelaçamento (interações).

Apesar do surgimento de várias propostas sistêmicas, observa-se um deslocamento, como nos modelos acima, em direção às abordagens com enfoque nos processos e na interatividade sistêmicos e a participação de novos atores, além daqueles vinculados às atividades de P&D. É consenso que a existência de atividades de P&D é um forte determinante para a capacidade inovadora de uma

instituição (OECD, 2002) (NELSON, 2004) (VITOTTI, 2003) (JENSEN et al, 2007). Um dos indicadores utilizados por esses autores é a existência nas empresas de recursos humanos com formação científica (e não somente tecnológica), como, por exemplo, mestres e doutores em ciências ou engenharia. Contudo, há outros determinantes de natureza não-científica que são importantes para o surgimento de inovações (JENSEN et al, 2007) e estão fortemente associados ao conhecimento tácito organizacional e ao relacionamento com clientes, tomadores de decisão e *stakeholders*

Todos os determinantes, de uma forma ou de outra, estão vinculados à noção de modo de aprendizado organizacional e ao tipo de conhecimento que são descritos abaixo (JENSEN et al, 2007):

- **Modo STI** (Science, Technology and Innovation): caracteriza-se pela produção e uso de conhecimento técnico e científico codificado (formalmente escrito). Os tipos de conhecimentos predominantes são o saber o quê (“know-what”) e o saber o por quê (“know-why”) e podem ser adquiridos na leitura de livros, participação em palestras científicas e no acesso a bancos de dados.
- **Modo DUI** (Doing, Using and Interacting): apóia-se em processos informais de aprendizado e no know-how baseado na experiência e na prática, com o predomínio da comunicação informal, de comunidades detentoras de conhecimento informal e conhecimento tácito. Os tipos de conhecimentos presentes neste modo são - saber como fazer (“know-how) e o saber quem faz (“know-who”). Podem ser adquiridos numa relação mestre-aprendiz ou na prática – através de colegas e da rotina de trabalho. Em especial, o know-who está associado ao expert ou desenvolve-se no contato com instituições de ensino ou pesquisa.

A título de ilustração da importância conceitual desses modos de aprendizado, vale citar a pesquisa realizada por (JENSEN et al, 2007) que demonstrou que as empresas privadas dinamarquesas de diversos setores que conciliaram os dois modos de aprendizagem (ST e DUI) apresentaram uma probabilidade de inovar

(em produtos ou processos) cinco vezes maior do que aquelas que não operaram em nenhum desses modos.

3.2 Manuais da “Família Frascati”

A OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) é um organismo internacional e um fórum onde os governos de 30 democracias de mercado abordam os desafios econômicos, sociais e de governança oriundos da globalização. Este organismo concebe e publica, desde a década de 1960, um conjunto de manuais, conhecidos como *“Família de Manuais Frascati”*. O primeiro deles, voltado para a mensuração das atividades de P&D, busca entender o papel desempenhado pela ciência e tecnologia através da *“análise dos sistemas nacionais de inovação e a oferta de definições de P & D e de classificações de suas atividades componentes, aceitas internacionalmente, contribuindo para as discussões inter-governamentais das melhores práticas das políticas para ciência e tecnologia”* (OECD, 2002 p. 3)

Na década de 1990, a OCDE publicou dois manuais, o Manual de Canberra (OECD, 1995) e o Manual de Oslo (OECD, 2005), que enfocaram os recursos humanos dedicado à ciência e tecnologia e a mensuração das atividades de inovação no âmbito das empresas, respectivamente. O manual de Canberra destaca que os

"recursos humanos altamente capacitados são essenciais para o desenvolvimento e difusão de conhecimento e constituem o elo crucial entre o progresso tecnológico e o crescimento econômico, desenvolvimento social e bem-estar ambiental. Enquanto o número e a distribuição de cientistas e engenheiros foram reconhecidos como indicadores importantes sobre o esforço em P&D das nações, quando os primeiros indicadores de P&D estavam sendo concebidos, no início dos anos de 1960, países e organizações internacionais às vezes percebiam a necessidade de dados comparáveis internacionalmente

somente no contexto de questões de políticas de curto-prazo, como por exemplo o debate sobre a “drenagem de cérebros” e o envelhecimento da força de trabalho em P&D.”

Esses manuais servirão como fontes de referência para as terminologias e definições adotadas no presente estudo. Outro aspecto a ser destacado é o fato desses manuais enfocarem sob perspectivas distintas, porém complementares, a inovação: *recursos humanos* (Manual de Canberra), *indicadores de inovação* (Manual de Oslo) e *atividades* (Manual de Frascati). O Manual de Frascati, em particular, oferece uma compreensão mais adequada acerca das atividades pertinente ou não à P&D.

Os indicadores de inovação, por exemplo, podem fornecer possibilidade de controle a gestores para avaliar a eficácia, eficiência e produtividade das atividades que promovem a inovação; ou evidenciar como uma inovação afeta a qualidade de trabalho ou de vida de um grupo de pessoas (indicadores de impacto de uma inovação).

3.3 Definições

Tendo em vista que o intuito do presente estudo é verificar a presença de inovação em TI na ANS a partir da seleção das tecnologias e sistemas caracterizáveis como soluções de TI “típicas” da regulação de mercado (anexo A), adotaram-se os seguintes conceitos.

Tecnologia: é necessariamente composta por um corpo de entendimento e por um corpo de práticas; e ambos são empregados na resolução de problemas práticos, onde: o corpo de práticas é manifestado pela utilização de artefatos e técnicas; e o corpo de entendimento suporta, cerca o corpo de práticas e é utilizado para racionalizá-lo (NELSON, 2004).

Esse corpo de entendimento que sustenta o corpo de práticas, em uma tecnologia estabelecida, está fundamentado em experiências empíricas vividas por profissionais no que diz respeito ao funcionamento ou não das “coisas”, àquelas

que às vezes podem dar errado ou aos métodos confiáveis para a resolução de um problema (NELSON, 2004).

A Tecnologia de Regulação de Mercado (TRM) é toda tecnologia, onde sua utilização, direta ou indiretamente, afeta necessariamente a capacidade de uma agência reguladora de cumprir sua finalidade; seu corpo de entendimento também é fundamentado pela experiência e/ou por conhecimentos decorrentes das atividades em regulação de mercado.

A Tecnologia Digital de Regulação de Mercado (TDRM) é toda TRM cujo corpo de práticas é, total ou parcialmente, exeqüível por um sistema digital computacional.

Vale destacar que a definição de acima é consistente com a discussão oferecida por KNUTH (1974) na qual a programação de computadores é considerada como uma arte:

“(...) because it applies accumulated knowledge to the world, because it requires skill and ingenuity, and especially because it produces objects of beauty. (...) Therefore we can be glad that people who lecture at computer conferences speak about the state of the Art.”

4 Objetivos

4.1 Geral

- Verificar a existência de atividades promotoras de inovação em TDRMs na ANS

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar na ANS as aplicações tecnológicas que atendam à definição de TDRMs;
- Realizar o levantamento de TDRM em outras agências reguladoras;
- Avaliar as TDRM identificadas na ANS e nas outras agências reguladora segundo os critérios para promoção da inovação
- Sugerir indicadores que orientem as políticas de promoção da inovação nas agências reguladoras

5 Metodologia

Este projeto está organizado em 3 etapas que serão executadas linearmente e uma etapa de acompanhamento e gestão de projeto que ocorrerá em paralelo com as demais.

A **primeira etapa** objetiva a identificação das TDRM no âmbito da ANS por meio de um levantamento e compilação dos sistemas ou técnicas computacionais que foram concebidos no âmbito da regulação de mercado na saúde suplementar. O histórico do desenvolvimento desses sistemas e dessas técnicas buscará identificar os mecanismos de cooperação entre a ANS e outros setores (academia e instituições públicas e privadas) para o desenvolvimento dessas soluções. As informações desse levantamento serão obtidas através de consulta a fontes bibliográficas (relatórios, artigos científicos, ofícios e memorandos) relativos e entrevistas com analistas de sistemas e gerentes. Concomitantemente, serão identificados os modos de aprendizagem e inovação existentes na ANS utilizando os indicadores propostos por (JENSEN et al, 2007) no escopo do desenvolvimento de soluções de TI.

A **segunda etapa** envolverá a prospecção de TRDM em outras agências reguladoras (ANVISA, ANA, ANATEL, ANP, ANEEL) tem o objetivo de verificar a existência de sistemas e técnicas que sejam caracterizados como TDRM e potencialmente úteis para ANS, bem como estabelecer uma rede de social para futuro intercâmbio tecnológico e de conhecimentos. O levantamento das TDRM nessas agências reguladoras será realizado por intermédio de entrevista com gerentes ou funcionários da área de TI de cada agência visitada. A avaliação das atividades promotoras de inovação em TDMR será feita pela comparação dos processos envolvidos no desenvolvimento dessas tecnologias, das características dos produtos derivados, dos custos associados ao seu desenvolvimento, ao modo de aprendizagem e os recursos humanos necessários.

Na **terceira etapa**, a partir da identificação das atividades comuns às TDRM das agências estudadas, serão propostos indicadores que orientem as atividades para promoção da inovação em TDRM.

A **etapa de gestão e de acompanhamento do projeto** ocorrerá com periodicidade mensal com reuniões com a equipe de pesquisa em que toda documentação gerada será organizada e formatada. A elaboração de relatórios em formato executivo sobre o andamento do projeto e sua disponibilização à gerência imediata responsável pelo projeto esta que orientará a tomada de medidas cabíveis para adequar a investigação aos objetivos institucionais. Ao término desta etapa, deve ser gerado um documento com os resultados obtidos, assim como uma sintetize os esforços e dificuldades enfrentadas durante o processo.

6 Cronograma

Cronograma de Melhor Caso

	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
1º Etapa	X	X	X									
2º Etapa			X	X								
3º Etapa				X	X							
Gestão e Acompanhamento do Projeto	X	X	X	X	X							

Cronograma de Pior Caso

	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
1º Etapa	X	X	X	X								
2º Etapa				X	X	X						
3º Etapa						X	X	X				
Gestão e Acompanhamento do Projeto	X	X	X	X	X	X	X	X				

7 Referência Bibliográficas

- Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Caderno de informação em saúde suplementar: beneficiário, operadoras e planos**, 12 2007.
- Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Resolução – RDC no 95: altera o regimento interno da agência nacional de saúde suplementar - ans e dá outras providências**, 1 2002.
- ALCOFORADO, F.; MARTINS, J. E. C. **Fiscalização planejada**. http://www.ans.gov.br/portal/upload/forum_saude/forum_bibliografias/modeloinstitucional/BB8.ppt. 20 7 2008.
- Biblioteca ANS**. <http://www.ans.gov.br/portal/site/Biblioteca/biblioteca.asp>. 20 7 2008
- BUGLIONE, L.; ABRAN, A. **Creativity and innovation in SPI**. In: International Workshop on Software Measurement, 2001, Montréal, Québec. p. 85–92.
- CONDE, M. V. F.; DE ARAÚJO-JORGE, T. C. **Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, p. 727 – 741, 00 2003.
- Diário oficial do senado**. <http://www.senado.gov.br/sf/publicacoes/diarios/pdf/sf/2006/02/13022006/04690> 20 7 2008.
- Documento de informações periódicas (DIOPS)**. http://www.ans.gov.br/portal/site/perfil_operadoras/diops_xsd. 20 7 2008.
- EBBERS, W. E.; VAN DIJK, J. A. G. M. **Resistance and support to electronic government, building a model of innovation**. *Government Information Quarterly*, v. 24, n. 5, p. 554–575, July 2007.
- Fiscalização planejada em saúde suplementar**. http://www.ans.gov.br/portal/upload/noticias/Regulacao_Processo_Fisc_Carolina_Gouvea.ppt. 20 7 2008.
- Governo eletrônico**. <http://www.governoeletronico.gov.br/>. 20 7 2008
- Informação em saúde suplementar**. <http://www.ans.gov.br/portal/site/informacoesss/informacoesss.asp>. 20 7 2008
- JENSEN, M. B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E.; ÅKE LUNDEVALL, B. **Forms of knowledge and modes of innovation**. *Research Policy*, v. 36, n. 5, p. 680–693, June 2007.

- KOGUT, P.; AMARO, C.; KLINGENSMITH, R. **Augmented software cognition.** http://km.aifb.unikarlsruhe.de/ws/swese2006/final/kogut_short.pdf. 20 7 2008.
- KNUTH, D. E. **Computer programming as an art.** Commun. ACM, New York, NY, USA, v. 17, n. 12, p. 667–673, 1974.
- MACHADO, J. P.; DA SILVEIRA, D. P.; SANTOS, I. S.; PIOVESAN, M. F.; ALBUQUERQUE, C. **Aplicação da metodologia de relacionamento probabilístico de base de dados para a identificação de óbitos em estudos epidemiológicos.** Print issn 1415-790x. ed., 2008. v. 11.
- MICHELL, T. M. **Machine learning.** 1. ed., Computer Science Series. United States of America: MIT Press and McGraw-Hill Companies. Inc., 1997.
- MOREL, C. M.; CARVALHEIRO, J. R.; ROMERO, C. N. P.; COSTA, E. A.; BUSS, P. M. **The road to recovery.** Nature, London, v. 449, n. 7159, p. 180–182, September 2007.
- NELSON, R. R. **The market economy, and the scientific commons.** Research Policy, v. 33, n. 3, p. 455–471, April 2004..
- NUNES, E. O.; NOGUEIRA, A. M.; COSTA, C. C.; DE ANDRADE, H. V.; RIBEIRO, L. M. **Agências reguladoras e reforma do estado no Brasil - inovação e continuidade no sistema político-institucional.** Garamond Universitária, 2007.
- OLIVEIRA, S. **Sistemas inteligente - fundamentos e aplicações.** 1. ed. Barueri, SP, Brasil: Manole, 2003. Cap. 1, p. 5 – 6.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Canberra Manual: manual of the measurement of human resources devoted to S&T,** 1995.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Frascati Manual: proposed standard practice for surveys on research and experimental development,** 2002.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT & STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data,** 3. ed., 2005.
- PARRY, R. **Episteme and techne.** setis.library.usyd.edu.au/stanford/entries/episteme-techne/. 28 10 2007.
- PINHEIRO, C. A. R. **Redes neurais para prevenção de inadimplência em operadoras de telefonia.** 2005. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2005.

- PIOVESAN, M. F.; LABRA, M. E. **Institutional change and political decision-making in the creation of the Brazilian National Health Surveillance Agency.** Cadernos de Saúde Pública, v. 23, p. 1373 – 1382, 06 2007.
- PORTELA, M. C.; SCHRAMM, J. M. D. A.; PEPE, V. L. E.; NORONHA, M. F.; PINTO, C. A. M.; CIANELI, M. P. **Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações hospitalares do sistema único de saúde (SIH/SUS) - Composição de dados por internação a partir do SIH/SUS.** Cadernos de Saúde Pública, v. 13, p. 771 – 774, 10 1997.
- PRESSMAN, R. S. **Software engineering: a practitioner's approach.** 5. ed., Computer Science Series. New York, NY, USA: McGraw-Hill International Edition, 2004.
- ROTZCH, J. M. **Relacionamento nominal de dados.**
http://www.ans.gov.br/portal/upload/informacoesss/Relacionamento_banco_dados.ppt. 20 7 2008.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial intelligence - a modern approach.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1995.
- SCHUMACHER, M. **Fiscalização em saúde suplementar.**
<http://www.ans.gov.br/portal/upload/biblioteca/memoriaeventos/Diretoria%20de%20Fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20Oficina%20Natal%20set2007.ppt>. 20 7 2008.
- Site da agência nacional de saúde suplementar.** <http://www.ans.gov.br>. 20 7 2008
- VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil.** 1. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.
- WINKLER, W. **The state of record linkage and current research problems.** Technical report, Statistical Research Division U.S. Bureau of the Census, 1999.

8 Resultados Esperados

- Aumento das atividades típicas aos modos de aprendizagem DUI e STI, presentes no trabalho de (JENSEN et all, 2007) no âmbito da GGSIS da ANS.
- Aumento da frequência de inovação em TDRM na ANS, caso seja implantado atividades de P&D em TDRM.
- Informar as demais agências reguladoras sobre o conceito de TDRM e expor as vantagens de uma parceira no desenvolvimento desse tipo de tecnologia.
- Uma compilação das TDRMs desenvolvidas por outras agências reguladoras (TDRMs que foram fruto na necessidade, mas não necessariamente concebidas sob a luz da definição aqui apresentada).

ANEXOS

ANEXO A: TDRM prospectadas

A.1 Padrão TISS - Troca de Informações em Saúde Suplementar

Concebido com “o objetivo de propor um modelo unificado de troca de informações em saúde suplementar”. Em si não se constitui como uma aplicação de software, mas sim um conjunto de regras e padrões bem definidos para a geração e troca de informações (inclusive definição de terminologias) entre operadoras de planos de saúde e prestadores de serviço. Portanto, constitui-se em um novo produto – mais especificamente, uma tecnologia – que estabelece um padrão quanto à forma (eletrônica ou em papel) de como as informações devem ser representadas; como também um padrão eletrônico de comunicação entre estes atores da saúde suplementar: operadoras e prestadores. Outra característica importante desse padrão foi ter sido desenhado para suportar modificações e extensões, ou seja, não é um padrão estático. Entretanto, as mudanças para serem aceitas devem passar pelo crivo e debate no COPISS que tem como objetivo “promover o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do padrão TISS e da troca eletrônica de informações entre as operadoras de planos de saúde, os prestadores de serviços de saúde e a ANS, através de processo participativo e democrático de construção e busca de consenso entre os diversos atores envolvidos na saúde suplementar, sempre na defesa do interesse público”.

O padrão TISS constitui-se da agregação dos seguintes padrões:

- Padrão de comunicação: “define os métodos para se estabelecer comunicação entre os sistemas de informação das operadoras de plano privado e os sistemas de informação dos prestadores”;
- Padrão de conteúdo e estrutura: “modelo de apresentação dos eventos assistenciais realizados no beneficiário, que compreendem as guias, o demonstrativo de retorno e a estrutura da mensagem a ser compartilhada de forma eletrônica”. Estabelece, assim, como um conjunto estruturado de

informação de ser validamente gerado para que o intercâmbio de informações entre os atores da saúde suplementar.

- Padrão de representação de conceitos em saúde: “conjunto padronizado de terminologias, códigos e descrições utilizados no padrão TISS”;
- Padrão de privacidade, confidencialidade e segurança: “foram adotadas as normas editadas pelo Conselho Federal de Medicina”.

A.2 Ressarcimento ao SUS (Record-linkage)

A tecnologia de record-linkage é utilizada pela ANS com diferentes propósitos como, por exemplo, em pesquisas científicas na área de saúde pública e suplementar, para a melhoria da qualidade das informações das bases de dados de sistemas da própria Agência e em processos de regulação em saúde suplementar.

Na área de saúde pública e suplementar essa tecnologia foi utilizada para a formulação de uma metodologia para a descrição e análise de relacionamentos entre os registros das bases de dados nacionais do Sistema de Informação Comitê de Padronização das Informações em Saúde Suplementar, cujo o órgão deliberativo tem composição interinstitucional de Beneficiários (planos privados de assistência à saúde) e do Sistema de Informação de Mortalidade que resultou na identificação de 92.566 óbitos em beneficiários de planos privados de saúde. O que traz mais informação e conhecimento para o contexto da saúde suplementar.

É interessante ressaltar que o uso dessa tecnologia – para pesquisas científicas na saúde suplementar – é um desdobramento da sua própria utilização na ANS no processo de ressarcimento ao SUS – que objetiva reembolsar o SUS por procedimentos médico-hospitalares realizados, na rede pública, em beneficiários cujos planos de saúde cobrissem tais procedimentos.

A.3 Sistema de Seleção das Operadoras do “Programa Olho-Vivo” (ano 2002)

Tem como objetivo fornecer um indicador, que visa à operacionalização da atividade de fiscalização planejada. Esse indicador é interpretado como um coeficiente de risco atribuído a uma operadora de plano de saúde e tem como um de seus parâmetros principais a frequência da ocorrência de denúncias de beneficiários de planos de saúde, representações e processos. As informações

sobre esse sistema datam do ano de 2002, porém não tivemos acesso pelo site da ANS a informações oficiais sobre sua utilização efetiva ou evolução.

Mesmo assim, ele foi incluído neste trabalho devido aos conceitos suscitados: pró-atividade alavancada por um processo de avaliação automatizado. Esse sistema pode ser classificado como um sistema especialista, pois emite um “julgamento” de valor sobre um objeto (uma operadora de plano de saúde) baseado numa regra (conhecimento embutido) e informações do ambiente passível de regulação (o número de reclamações). Tal julgamento serve como alerta para que a ANS reaja a um potencial problema numa operadora de plano de saúde. No campo da inteligência artificial e da economia, esse tipo de função é denominado função de utilidade, que “atribui um único número para expressar um estado desejado”.

A.4 Considerações Finais

Como se pôde constatar, a ANS inova em soluções de TI aplicadas à regulação da saúde suplementar e, ainda, demonstra interesse que tais inovações sejam efetivamente implementadas, pois são publicadas no próprio site da organização e, no caso do padrão TISS mais especificamente, envolvem a articulação entre atores do mercado e stakeholders. Observamos que as inovações de produto em TDRM abrangem um amplo espectro: começando pela qualificação da informação (TISS), passando pela resposta regulatória (Sistema de Seleção de Operadoras e Ressarcimento ao SUS) até a produção de conhecimento científico no setor da saúde suplementar.

Não pudemos verificar o grau de integração entre as bases de dados da ANS e os sistemas analisados com as informações analisadas nas fontes pesquisadas.

Todavia há uma tendência em direção à criação de um círculo virtuoso no que diz respeito à qualificação da informação, à resposta regulatória e ao desenvolvimento de TDRMs.

Assim, na medida em que ANS inova, coerente e consistentemente, e torna pública suas inovações em TI, então, é possível formular duas afirmações: existência do ímpeto para inovação, criado pelas necessidades da atividade de regulação; a necessidade de responder às questões do domínio da regulação tendo como uma de suas táticas o emprego e o desenvolvimento de soluções através da TI, de metodologias e de expertise técnico-científicas.

Acreditamos que ambas as afirmações possam ser estendidas à totalidade das agências reguladoras, apesar de regularem setores diferentes da economia do País. Cada perspectiva, vista por uma agência, levanta certamente questões diferentes, mas sempre de natureza regulatória: a fiscalização, a normatização, a criação de indicadores, a qualificação de bens, serviços e informação, a produção de conhecimentos, etc. Questões que estimulam e demandam a formulação de problemas análogos, que eventualmente podem ter soluções análogas, entretanto dificilmente iguais. Por esse motivo, acreditamos que a criação de equipes de P&D na ANS, seguida, num segundo momento, pela cooperação entre as agências reguladoras objetivando o desenvolvimento de TDRMs contribuiria positivamente para o desempenho dessas agências nas suas atividades finalísticas, o que inclui a própria ANS.

No âmbito da ANS, a inexistência de uma equipe e recursos dedicados à P&D em TDRM na GGSIS é aquilo que consideramos a principal fraqueza para o estímulo da inovação desse tipo de tecnologia, apesar da existência de inovações, como foram acima exemplificadas.

ANEXO B Oportunidades e Ameaças para um Sistema de Inovação em TDRM

B.1 Oportunidades e Ameaças a Implantação de atividades de P&D em TDRM

O conhecimento não é algo que se adquire linearmente ou livre de dificuldades, assim como a capacidade de interpretar as informações e propor soluções para os problemas que surgem. Partindo-se desse princípio, "uma mente preparada ajudaria bastante" para esse tipo de tarefa, ou talvez de seja um fator determinante e decisivo para a qualidade dos projetos de P&D de que venha a fazer parte. Uma vez de que se necessita de pessoas para desempenhar atividades de natureza científica e de pesquisa, deve-se, então, buscar aquelas que se sintam confortáveis e desejosas em trabalhar com o tema e com competência técnico-científica suficiente. Se não fosse assim, qualquer indivíduo após um breve treinamento sobre o tema estaria apto para tal. Todavia, a experiência e a própria organização meritocrática de instituições acadêmicas e centros de pesquisa opõem-se sobremaneira a tal tipo de capacitação relâmpago.

Além disso, o conceito de TDRM é um conceito cunhado neste projeto pela necessidade, e deve portanto, sofrer críticas de pessoas propriamente capacitadas para futuramente ser modificá-lo e adaptá-lo de forma a atender as necessidades da própria ANS. Outro ponto importante é que os membros de uma equipe de P&D sintam-se confortáveis em comunicar-se com membros academia e pesquisadores externos a essa agência; para evitar qualquer tipo de estranhamento ou falta de compreensão entre *ethos* aparentemente distintos, porém complementares.

Outro ponto importante é a capacidade que a ANS reconhecer que os projetos de P&D possuem uma natureza distinta dos projetos rotineiros de desenvolvimento de software. O produto de um projeto de P&D pode ser uma solução tecnológica, entretanto ela necessariamente não se caracteriza como um sistema completo. Ela pode ser um subsistema ou uma tecnologia que será incorporada a sistemas organizacionais ou fazer parte de sistemas que alavanquem processos regulatórios (como é o caso do TISS). Ela pode até ter ser, e provavelmente será na maioria dos casos, uma resposta negativa, o que difere desse tipo de atividade

da engenharia, que considera um fracasso um sistema ou artefato que não atenda as expectativas iniciais. Ao contrário do desenvolvimento rotineiro de sistemas, muitos projetos podem demandar expertise que não esteja presente a equipe de P&D, e que poderiam ser tratados através de uma cooperação entre grupos de trabalhos. Entretanto, os membros dessa equipe devem ter aptidão para fazer uma avaliação criteriosa, e fundamentada para buscar soluções em outras instituições (outras agências reguladoras, instituições de ensino e pesquisa, ou até mesmo empresas privadas).

Criação de Equipes de P&D em TDRMs em uma Agência Reguladora

As oportunidades, em especial, não são necessariamente as únicas. Elas refletem uma possibilidade no que diz respeito às TDRMs prospectadas neste trabalho. Portanto têm um caráter ilustrativo das potencialidades. Devido ao caráter dinâmico e exploratório das atividades de pesquisa, é muito difícil, ou mesmo impossível, enumerar todas as oportunidades num futuro longínquo.

Por outro lado as ameaças listadas não. Elas foram selecionadas a partir da compilação da bibliográfica utilizada para a concepção deste projeto. Em especial, a gestão e detecção de inovações é uma preocupação em modelos de maior maturidade como CMMI ou em modelos que visam à implantação de inovações no serviço público.

Oportunidades:

- Como agentes reguladores, as agências têm uma visão privilegiada do setor em que atuam. Tendo, assim, acesso a informações relevantes de setor regulado. Além dessa visão, as agências têm como prerrogativa os instrumentos técnicos, normativos e de fiscalização, assim como a legitimidade para influenciar esse mercado, objetivando equidade e produtividade, materializados em bem-estar social.
- Existência de técnicas computacionais (ex: redes neurais artificiais e redes bayesianas) de aprendizado indutivo automático, ou semi-

automático, de experiências passadas ou de exemplos para o auxílio à tomada de decisão. Elas são estudadas pelo campo da Inteligência Artificial denominado Machine Learning (ML) e utilizadas também em técnicas de Data Mining (DM) - na descoberta de novos conhecimentos numa base de dados.

Ameaças:

- Considerar a área de tecnologia de informação (TI), mais especificamente, o desenvolvimento rotineiro de sistemas de TI, como uma atividade suficiente para inovar em TDRM. Segundo o Manual de Frascati: “atividades relacionadas a software de natureza rotineira não são consideradas P&D”;
- O emprego de profissionais de TI com pouca experiência em atividades de pesquisa para o desenvolvimento de soluções em TI que objetivem sistemas baseados em conhecimento (SBC);
- Inexistência de programas institucionais internos de qualificação e/ou disseminação da informação de regulação;
- Não realização de parcerias com a academia, nem com empresas com experiência no desenvolvimento em SBC.
- Preferência pela certificação em processos de desenvolvimento de software que negligenciem ou que não dêem ênfase em atividades de P&D em estágios iniciais de maturidade e capacidade.
- Ausência de gestão da informação sobre projetos de P&D (ou a não explicitação – a não formalização – do conhecimento técnico-científico desses projetos)
- Ausência de mecanismos institucionais para a gestão e o reconhecimento de inovações em potencial.

B.2 Estimular Cooperação e Troca de Informações entre as Agências Reguladoras para o Desenvolvimento de TDRMs

Oportunidades

- Construção de modelos de aplicação com informações de diferentes domínios (troca de know-what e aprimoramento do know-why);
- Colaboração e cooperação de expertises (know-how) para resolução de problemas análogos (mas não necessariamente idênticos) tanto na modelagem de soluções como também na transferência tecnológica entre duas ou mais agências;
- Aumento da rede de contatos (know-who), em instituições (públicas ou privadas) com interesses comuns ou complementares;
- Maior probabilidade da ocorrências de “serendipidade” e de redução de custos;
- Criação de futuro sistema nacional de inovação em TDRMs;

Ameaças

A “não percepção” de que as Agências Reguladoras, apesar de atuarem em mercados diferentes, se debruçam sobre questões e problemas econômicos, normativos e de fiscalização; como também sobre mecanismos de interação entre os atores dos mercados por elas regulados;