

## **GESTÃO DE REDES DE INOVAÇÃO: uma escolha pela colaboração à luz da teoria dos jogos**

**BRENNO BUARQUE DE LIMA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

brenno\_buarque@hotmail.com

**TERESA LENICE NOGUEIRA DA GAMA MOTA**

FACULDADE LUCIANO FEIJÃO (FLF)

teresa\_mota@yahoo.com.br

**SAMUEL FAÇANHA CÂMARA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

sfcamara2000@gmail.com

**ALANNA LIMA E SILVA**

FACULDADE LUCIANO FEIJÃO (FLF)

alanna-lima@live.com

# **GESTÃO DE REDES DE INOVAÇÃO: uma escolha pela colaboração à luz da teoria dos jogos**

## **Introdução**

As redes de cooperação interorganizacionais têm sido objeto de pesquisas no campo da gestão e, especificamente, na inovação (TSAI, 2001; BALESTRIN; VERSCHOORE; FREIRE, 2007; CAPALDO, 2007; ZENG; XIE; TAM, 2010). Os estudos nesta área vêm sendo aprofundados, abordando modelos de estrutura de governança e estratégias coletivas de relacionamento (PROVAN; KENIS, 2008; BALESTRIN; VERSCHOORE; PERUCIA, 2014).

A respeito dos aspectos de governança, destacam-se estudos que abordam as características de gestão que influenciam na dinâmica das redes e suas estruturas de governança tratando sobre aspectos relacionados às regras e às sanções, que estabelecem as normas que irão pautar as relações entre os participantes de uma rede interorganizacional (VERSCHOORE; BALESTRIN; PERUCIA, 2014; SAENGER-SILVA; VERSCHOORE, 2015; PROVAN; KENIS, 2008; CAMARGO; VERSCHOORE; PADILHA, 2013).

Uma perspectiva também bastante abordada nas pesquisas são os mecanismos sociais das redes que tratam de confiança, colaboração e dos aspectos relacionais (JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997; GULATI, 1995; PROVAN; FISH; SYDOW, 2007; CULLEN; JOHNSON, 2000; DYER; NOBEOKA, 2000; BALESTRIN; VERSCHOORE; PERUCIA, 2014; BORTOLASO; VERSCHOORE; DO VALE JR, 2015). Os aspectos relacionais, que tratam dos relacionamentos entre os participantes de uma rede, são de grande relevância para o modelo de gestão de uma rede interorganizacional, afinal influenciam diretamente na decisão das pessoas de cooperarem ou não, além de ser um critério importante para a geração de inovação nas organizações (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010).

No contexto dessas pesquisas há poucos estudos que tratam sobre como os aspectos relacionais são influenciados pela governança e como os modelos de gestão de redes ou seus mecanismos podem influenciar o comportamento colaborativo. Apesar de diversos estudos abordarem a temática do relacionamento e da colaboração, poucos exploram como as relações entre os atores de uma rede e suas decisões sobre cooperar ou não, podem influenciar no modelo de gestão e na governança.

Partindo desse pressuposto, o presente ensaio possui como objetivo entender como a racionalidade dos agentes em redes de inovação, à luz do dilema dos prisioneiros, pode ser útil na formulação estratégica da gestão destes ambientes. Assim, partindo do dilema de cooperar, advindo da teoria dos jogos, pretende-se demonstrar que a colaboração pode ser estimulada em diferentes contextos, tendo em conta o relacionamento entre os atores e os mecanismos de governança e de gestão. A partir das conclusões da pesquisa, pretende-se propor como a teoria dos jogos pode contribuir com os modelos de gestão das redes de inovação.

Este ensaio compreende as seguintes seções, incluindo esta Introdução. A próxima seção que trata de Governança e Gestão de Redes; a terceira que propõe e discute o *Framework* Analítico da Pesquisa; seguido de uma abordagem sobre Teoria dos Jogos, Comportamento Colaborativo e Inovação. Posteriormente, trata-se sobre o Dilema dos Prisioneiros e Colaboração em Redes Interorganizacionais, o que segue para a discussão sobre os Mecanismos de Gestão de Redes de Inovação e as Considerações Finais.

## **Governança e Gestão de Redes**

Diversos estudos têm explorado o tema da governança e gestão de redes a partir da abordagem dos aspectos relacionados à estrutura de governança. Segundo Brand, Rigoni e Verschoore (2014), a governança consiste em estabelecer mecanismos de controle, estímulos, regras e punições, e coordenar as ações dos atores da rede, o que os autores chamam de

“estruturação do coletivo”. Estes aspectos de governança são os mecanismos utilizados por gestores e pelos próprios atores da rede para assegurar maior controle sobre os aspectos formais e informais da rede (BRAND; RIGONI; VERSCHOORE, 2014).

No que concerne à gestão de redes, Roth *et al.* (2012) conceituam a gestão como sendo a responsável por influenciar de forma positiva a competitividade dos membros e por atingir os objetivos propostos pelas organizações. Os autores ainda elencam algumas das funções da gestão de redes interorganizacionais: seleção de membros; planejamento e comunicação; avaliação; integração; prestação de serviços aos associados; coordenação; incentivos e controles. No referido trabalho Roth *et al.* (2012) demonstram na figura 1, a relação entre os conceitos de governança e gestão de redes:

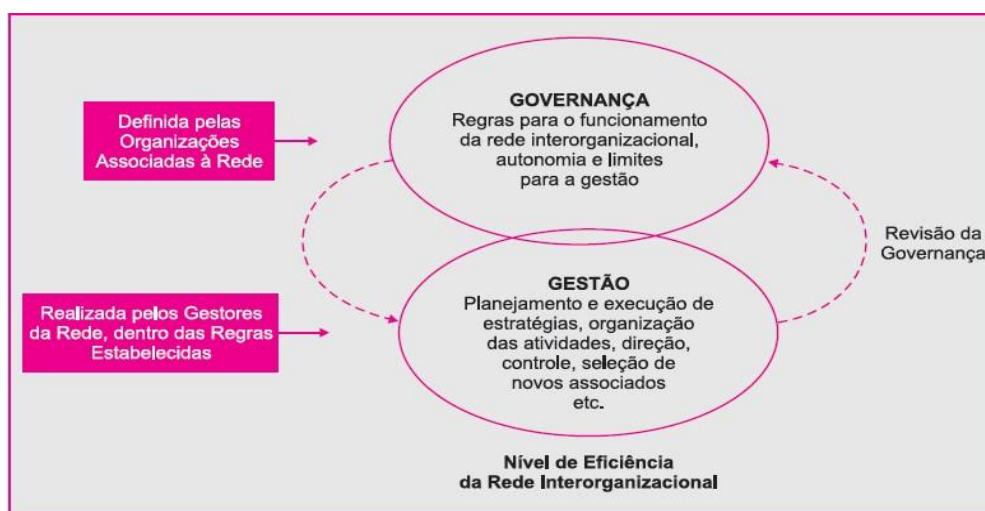


Figura 1: sistema de governança e gestão de redes interorganizacionais.  
Fonte: Roth *et al.* (2012).

Provan e Kenis (2008) também contribuíram propondo três formas de se administrar as redes: por meio de uma governança compartilhada entre os seus membros, quando o líder organizacional, que é um membro que atua como líder, coordena as atividades e as decisões da rede; a segunda através do modelo *Network Administrative Organization* (NAO), onde a rede é governada por uma entidade administrativa à parte de seus membros, que pode ser estabelecida pelos seus membros ou surgir naturalmente, durante a formação da rede; e a terceira chamada de *Participant-Governed Network* (PGN), em que a rede é governada pelos seus participantes de maneira formal ou informal.

Em relação às práticas de gestão de rede, Bortolaso, Antunes Júnior e Verschoore (2009) acrescentam ainda alguns critérios importantes para um modelo de avaliação da gestão de redes: estratégia, coordenação e liderança, estrutura, processos, relacionamento institucional e resultados. Estes são critérios que os gestores das redes podem utilizar para identificar *gaps* e falhas na gestão e, assim, agir em cima disto. Todas estas formas de governança e critérios para gerir uma rede enfatizam a estrutura de controle e a coordenação da governança.

É importante ressaltar cinco atributos de gestão de redes, elencados por Verschoore (2006): i) mecanismos sociais; ii) aspectos contratuais; iii) motivação e comprometimento; iv) integração com flexibilidade; e v) organização estratégica. Por outro lado, são cinco os benefícios: i) ganhos de escala e de poder de mercado; ii) provisão de soluções; iii) aprendizagem e inovações; iv) redução de custos e riscos; e v) relações sociais. Assim, fica evidente que a promoção da cooperação em redes possibilita ganhos competitivos. Portanto, como possibilitar a cooperação entre empresas no contexto de uma rede, em um ambiente no qual os encontros são perenes, as relações são muitas vezes tratadas de forma informal, e embasadas em laços de confianças? Outra questão relevante é que a interdependência dentre os

participantes os tornam mais competitivos, mas ao mesmo tempo os tornam também mais dependentes da parceria (VERSCHOORE, 2006).

Conforme Verschoore (2006) as redes de cooperação se caracterizam por um grupo de atores que se relacionam formalmente, em torno de objetivos comuns, com prazo ilimitado de existência, com escopo múltiplo de atuação, onde cada membro mantém sua individualidade legal, participa diretamente das decisões e divide com os demais os benefícios e ganhos alcançados pelos esforços coletivos. O modelo de redes de cooperação se alia aos imperativos gerenciais de construção de confiança (CULLEN; JOHNSON, 2000), compartilhamento de informações (TSAI, 2001), relações de interdependência, relacionamentos duradouros (GULATI, 1998), alianças e comportamento solidário (GULATI, 1995).

Neste artigo não se trata a colaboração como altruísmo, como gerar um benefício para terceiros com ônus sem esperar nenhuma recompensa. A colaboração aqui tem sua base na racionalidade a partir de uma relação benefício e custo. Assim, a colaboração não será considerada como uma ação de benevolência e sim de ganhos individuais e mútuos conseguidos por relações de cooperação, neste caso, entre os agentes de uma rede organizacional. Posto dessa forma, os aspectos de colaboração e de relacionamento aqui são tratados de forma a possibilitar o alinhamento entre governança e gestão no contexto das redes e, assim, possibilitar meios de alavancar resultados através desta percepção por parte de gestores.

As redes são constituídas e se sustentam, principalmente, em função dos relacionamentos que ocorrem entre os seus participantes (CAPALDO, 2007; BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010; DO VALE JUNIOR; BORTOLASO; VERSCHOORE, 2010). De acordo com Brang, Rigoni e Verschoore (2014) os acordos criados pelos relacionamentos entre os atores de uma rede de cooperação são mais importantes do que os acordos formais estabelecidos. Ainda segundo os autores, estes aspectos da gestão, que tratam sobre os relacionamentos, são denominados de governança relacional.

Portanto, os aspectos que tratam de confiança, cooperação e reputação entre os participantes de uma rede são muito importantes, visto que estão diretamente relacionadas com o seu desempenho (DYER; NOBEOKA, 2000; BALESTRIN; VERSCHOORE, PERUCIA, 2014). Segundo Do Vale Junior, Bortolaso e Verschoore (2010, p. 3) “o desenvolvimento do relacionamento nas redes de cooperação busca o fortalecimento dos laços e o estabelecimento de confiança entre os membros da rede”. Ainda de acordo com os autores, para que os relacionamentos se desenvolvam dentro das redes, é preciso de uma consciência da interdependência das organizações envolvidas.

A governança de uma rede precisa ter objetivos claros, ser estruturada com os chamados mecanismos formais de governança e pelas práticas de gestão. No entanto, é importante que tanto gestores quanto os participantes da rede estejam atentos aos mecanismos sociais, aos aspectos referentes ao relacionamento, pois são estes que garantem a manutenção e a sustentação da rede (JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997; DO VALE JUNIOR; BORTOLASO; VERSCHOORE, 2010; BRAND; RIGONI; VERSCHOORE, 2014).

Portanto, os desafios à gestão das redes são: possibilitar, prioritariamente, que os membros participantes consigam visualizar os benefícios de fazer parte da rede e, a partir disso, tenham motivações para colaborar. É necessário também criar e estabelecer os mecanismos formais da governança e as práticas de gestão. No entanto, o que irá sustentar e garantir a manutenção e o cumprimento dos objetivos são as relações produtivas de colaboração entre os membros. Por isso é importante que todos os envolvidos na gestão de uma rede de cooperação estejam atentos a estes aspectos relacionais e colaborativos, e possam planejar e gerir baseados nestas premissas.

### **Framework Analítico da Pesquisa**

A literatura sobre governança e gestão de rede tem abordado diversos aspectos referentes à estrutura de governança, como regras, sanções e acordos formais, e de mecanismos de controle, entre eles coordenação e liderança, normalmente tratando separadamente o que concerne aos relacionamentos entre membros da rede. Porém, o que realmente sustenta uma rede de cooperação interorganizacional são os relacionamentos dos participantes, que são moldados a partir de seus interesses próprios, que são os motivos que levam os gestores de empresas a possuírem interesse em fazer parte de uma rede. Ou seja, é isto o que leva um gestor de rede a estimular a cooperação e, coletivamente, perseguir objetivos comuns, obtendo para os agentes benefícios individuais. Partindo desse pressuposto, como é possível fazer com que a estrutura de governança de uma rede e sua gestão se atentem para estimular a cooperação em uma rede interorganizacional, visando a manutenção e o desenvolvimento da rede, a partir dos interesses próprios dos participantes?

Este ensaio teórico se propõe a explorar essa lacuna da literatura, buscando responder como abordar os aspectos referentes à colaboração e ao relacionamento, a partir da governança e da gestão das redes de cooperação, considerando o comportamento colaborativo como a variável resultante da interseção entre os mecanismos individuais e coletivos propiciados pela governança, considerando os mecanismos de gestão (figura 2).



Figura 2: *framework* analítico da pesquisa.  
Fonte: os próprios autores.

Para estabelecer como o comportamento colaborativo se amplia em uma rede organizacional voltada para inovação foi utilizada a teoria dos jogos e o dilema dos prisioneiros (GIBBONS, 1992) para representar os diferentes cenários nos quais a cooperação em rede é intensificada.

### **Teoria dos Jogos, Comportamento Colaborativo e Inovação**

A teoria dos jogos estuda os jogos de estratégias, podendo ser aplicada em diversos contextos que envolva um conflito de interesse comum em diferentes partes. Segundo Tavares (2009, p. 10), a teoria “é a análise quantitativa de qualquer situação que envolva pelo menos duas partes em conflito, com o objetivo de indicar as estratégias ótimas para cada uma delas e alcançar os melhores resultados possíveis”.

Em 1944, John von Neumann e Oskar Morgenstein publicaram o livro *Theory of Games and Economic Behavior*, considerado a obra que estabeleceu a teoria dos jogos como um campo de estudo. Já em 1994 John Nash, John Harsanyi e Reinhard Selten receberam o prêmio Nobel por suas contribuições à economia e à teoria dos jogos, consolidando

definitivamente a área no meio acadêmico (TAVARES, 2009). A teoria tem sido utilizada nas mais diversas áreas no meio científico, desde a matemática (NASH, 1951) até a psicologia evolucionista (ALENCAR; YAMAMOTO, 2008), além de já ter sido utilizada, também, para fins de segurança nacional pelos Estados Unidos (PASSOS; NAKABASHI, 2002).

No campo da gestão, a teoria dos jogos tem sido bastante utilizada para estudar cenários cooperativos. No que se refere aos estudos cooperativos relativos à gestão, a teoria dos jogos tem contribuído ao explorar questões de estratégias cooperativas (WINCKLER; MOLINARI, 2011), de dilemas organizacionais (SHARMA; BHATTACHARYA, 2013), entre outros aspectos relativos ao comportamento organizacional e às estratégias cooperativas para geração de inovação (DE MELO; CÂMARA, 2008; OZKAN-CANBOLAT; BERAHA, 2015).

Neste sentido, alguns autores têm realizado pesquisas, sob a base teórica da teoria dos jogos, em contextos nos quais a cooperação entre organizações existe com o intuito de gerar inovação. De Melo e Câmara (2008), por exemplo, demonstram um cenário no qual empresas de tecnologia da informação beneficiam-se por cooperar no investimento de pesquisa e desenvolvimento para geração de inovação. Ozkan-Canbolat e Beraha (2015), por sua vez, propõem um modelo com base nos jogos evolucionários para examinar o comportamento de organizações na transferência de conhecimento, com o intuito de gerar inovação, no contexto das redes.

No que diz respeito às redes, estas são, em sua essência, ambientes propícios para ocorrer a cooperação, e muitas delas são formadas com o intuito de geração de inovação. No entanto, a colaboração precisa ser estimulada e desenvolvida entre os membros para que a rede se sustente e se mantenha produtiva. Desta forma, a teoria dos jogos pode contribuir com o campo de estudo das redes de cooperação interorganizacionais através de dois aspectos: i) ao lançar luz sobre os aspectos comportamentais dos atores em rede, abordando sobre o que leva as pessoas a cooperar e; ii) ao explorar a dinâmica de cooperação entre os atores a partir de diferentes cenários e diferentes estratégias.

Portanto, compreender a teoria dos jogos e aplicá-la em diferentes contextos é relevante para os participantes de uma rede de cooperação que possui o intuito de gerar inovação, visto a importância destes jogos para os aspectos colaborativos da gestão de uma rede. Para isso, é preciso compreender os resultados destes jogos e o impacto que causam no objeto estudado da ciência administrativa. Os resultados dos jogos são chamados de *pay-offs*, e o conjunto de benefícios dos jogadores, de acordo com as suas diferentes estratégias, são chamados de matriz de *pay-offs*. Através da matriz de *pay-offs*, é possível determinar qual a melhor decisão a ser tomada por uma organização em um determinado cenário, possibilitando maior discernimento sobre quando é vantajoso para uma empresa cooperar ou não com outras. Em uma rede que busca gerar inovação através da colaboração, a compreensão deste tema pelos gestores é importante para o planejamento e a tomada de decisão com relação às estratégias cooperativas.

Existe uma vertente da teoria, chamada teoria dos jogos evolucionários, na qual os jogadores criam determinada estratégia, com o objetivo de alcançar resultados ótimos, levando em conta que existem também outros jogadores com o mesmo objetivo e que as estratégias vencedoras (melhores *pay-offs*) predominarão sobre as piores, sendo consideradas evolucionariamente estáveis (TAVARES, 2009). Em seu livro “*A Evolução da Cooperação*”, Axelrod (2004) apresenta resultados de simulações em torneios de computadores, que competiam para ser a melhor estratégia em um jogo repetitivo do dilema dos prisioneiros. Nas simulações que testavam a sobrevivência de alguma dessas estratégias em um cenário evolutivo, comprovou-se que as estratégias com maior índice de sobrevivência foram as que se constituíam por cunho cooperativo.

O contexto de uma rede de cooperação se assemelha ao cenário dos jogos evolucionários, pois consiste em um ambiente no qual vários gestores planejam suas estratégias

baseados no dilema de cooperar ou não com os outros, visando sempre atingir resultados ótimos. Portanto, o dilema dos prisioneiros pode ser utilizado para ajudar gestores de redes e de empresas na compreensão de qual melhor decisão tomar em variados contextos de uma rede de cooperação interorganizacional.

No que concerne às redes de inovação, o dilema de cooperar é ainda mais importante, visto que há, nestes ambientes, questões como propriedade intelectual; desenvolvimento de produto; transferência de tecnologia (TSAI, 2001), que podem tornar os membros da rede receosos por cooperar. Existem algumas questões específicas ao processo de geração de inovação que podem ser consideradas como impeditivas para o comportamento colaborativo, como: divisão de *royaltes* no caso de desenvolvimento de novo produto; divisão do benefício por um desenvolvimento de uma nova tecnologia; decisões em setores como pesquisa e desenvolvimento (ARRANZ; ARROYABE, 2007); ou receio por algum membro poder se beneficiar mais que outro.

Por outro lado, as redes de inovação se constituem de forma a estimular a geração de inovação entre os seus agentes. Diversas pesquisas demonstram como as redes de cooperação se organizam para proporcionar compartilhamento de conhecimentos e informações para a geração de inovação (BRESCHI; MARLEBA, 2005; FUNK, 2014). Desta forma, estes estudos apontam como os aspectos relacionais e colaborativos são importantes para as redes de cooperação, especificamente as que possuem objetivos de inovação e transferência de conhecimento. Portanto, é importante que os gestores de redes de inovação visualizem estes pontos e trabalhem de forma a expor para os membros quais são os benefícios que estes terão ao participar de uma rede de cooperação, e, ainda, criar modelos de governança que abordem estes aspectos e gerir de acordo com estes princípios.

### **Dilema dos Prisioneiros e Colaboração em Redes Interorganizacionais**

O dilema dos prisioneiros, desenvolvido por Albert W. Tucker em 1950, é um jogo bastante utilizado em aplicações de estratégias cooperativas (AXELROD, 2004; ALENCAR; YAMAMOTO, 2009), no qual originalmente simula um cenário em que dois prisioneiros decidem por delatar ou não o companheiro, sendo os *pay-offs* dos jogos os resultados de suas penas. Este jogo é bastante utilizado em estudos nos quais duas partes entram em conflito para decidir se devem cooperar ou não. Pode ser utilizado para demonstrar cenários nos quais a cooperação pode ser avaliada como opção estratégica.

Neste ensaio serão apresentados três cenários em que é possível visualizar diferentes contextos de tomada de decisões, entre o dilema de cooperar ou não, por parte dos gestores de uma rede de inovação. Estes cenários pretendem demonstrar quais são os benefícios dos atores participarem de uma rede de cooperação. A partir da visualização dos resultados destes jogos, é possível que os gestores inseridos em redes de inovação estejam propensos a cooperar e, mais importante, uma vez que estejam inseridos em um contexto de uma rede de cooperação, tomem decisões que possam contribuir com os relacionamentos entre os participantes e, portanto, com as ações colaborativas da rede. Também é importante para os gestores das redes a compreensão destes cenários para que, a partir disto, possam adotar mecanismos de gestão baseados nas premissas que estimulem a colaboração.

Estes cenários foram baseados em jogos apresentados por Steven Pinker (2011) em seu livro “*Os bons anjos da nossa natureza*”, no qual ele demonstrou os motivos que fizeram a violência diminuir nos últimos séculos da humanidade. Estes motivos foram sintetizados em três cenários: o do Leviatã; o do Comércio Gentil; a do Círculo Expandido. Estes 3 jogos que modificam o dilema dos prisioneiros clássico, foram adaptados para condições que podem elevar a colaboração em uma rede de inovação. Assim, com base nos jogos de Pinker (2011) serão apresentados três contextos em que os gestores podem enfrentar diante do cenário de cooperar ou não com outros atores em uma rede de inovação que podem ser Instituições de

Ciência e Tecnologia representadas pelos seus pesquisadores, por grupos de pesquisas, por empresas de base tecnológica e por Núcleos de Inovação Tecnológica.

O primeiro cenário (quadro 1) diz respeito à decisão de um ator participar ou não de uma rede de cooperação (dilema dos prisioneiros clássico). O segundo cenário (quadro 2) procura alterar as condições iniciais do dilema dos prisioneiros, demonstrando o que ocorre quando os atores percebem que o comportamento de não colaborar na rede pode ser punido com a perda de informações, conhecimento e acesso a infraestrutura de pesquisas e desenvolvimento de outros agentes da rede. O terceiro cenário (quadro 3) demonstra a modificação do jogo clássico inserindo a percepção dos atores de que colaborar na rede propicia um ganho proporcionado pela mutualidade nas relações um a um na rede, por meio da troca de conhecimento. Por fim, o quarto cenário (quadro 4) insere a percepção da responsabilidade social na rede levando os agentes ao desenvolvimento do sentimento de empatia para com os demais membros da rede.

Na representação do jogo do dilema dos prisioneiros clássico (quadro 1) aplicado ao dilema entre colaborar ou não com os demais membros em uma rede de inovação, apresenta o resultado do jogo por estratégia dominante que é a decisão de não cooperação pelos dois jogadores ou agentes da rede de inovação. Neste os *payoffs* representam a percepção de ganho ou perda de valor com estas relações na rede de inovação, como acesso a mais informação e conhecimento e a recursos para pesquisa, desenvolvimento e inovação (FUNK, 2014).

**Quadro 1 – Matriz de payoffs do Dilema dos Prisioneiros para participar de uma rede colaborativa.**

Estratégias	Cooperar	Não Cooperar
Cooperar	(5) (5)	(-100) (10)
Não Cooperar	(10) (-100)	(-50) (-50)

Fonte: adaptado de Pinker (2011).

Participar de uma rede de cooperação pode trazer muitos benefícios para uma empresa, como compartilhamento de informações, conhecimentos e recursos entre os associados (VERSCHOORE, 2006; VERSCHOORE; BALESTRIN, 2008). Diante disto, o segundo cenário trata sobre a decisão de um gestor de querer participar ou não de uma rede de cooperação. Assim, como o quadro 2 mostra. O jogo clássico do dilema dos prisioneiros tem seus payoffs modificados com uma punição por não ter se beneficiado dos recursos e conhecimentos compartilhados pela rede no valor de 3 vezes mais do que no jogo original referente as suas estratégias de não cooperar.

**Quadro 2 – Matriz de payoffs da percepção da punição pela perda de informação, conhecimento e infra-estrutura de P&D.**

Estratégias	Cooperar	Não Cooperar
Cooperar	(5) (5)	(-100) (10-15=-5)
Não Cooperar	(10-15=-5) (-100)	(-50-150 = -200) (-50-150 = -200)



Fonte: adaptado de Pinker (2011).

Inserindo em um ambiente cooperativo, uma organização tem a oportunidade de desfrutar dos benefícios citados anteriormente. À medida que a empresa mantém uma boa relação com outras empresas, construindo uma boa relação, reputação e relações de confiança. Isto representa o cenário do terceiro jogo, denominado “relações mútuas em rede”, que aborda o dilema de uma empresa manter boas relações com outras para desfrutar dos objetivos, ponto o qual é abordado por diversas pesquisas (GULATI, 1995; JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997; CULLEN; JOHNSON, 2000). Neste caso, o jogo clássico tem seus payoffs alterados, representando esta percepção pelos agentes da rede de inovação, o que determinou um ganho adicional de 100 (valor substancial) às estratégias quando mutuamente os jogadores cooperam.

### Quadro 3 – Matriz de payoffs das relações mútuas em redes de Inovação.

Estratégias	Cooperar	Não Cooperar
Cooperar	(5+100=105) (5+100=105)	(-100) (10)
Não Cooperar	(10) (-100)	(-50) (-50)

Fonte: adaptado de Pinker (2011).

O quarto jogo trata sobre o aspecto da responsabilidade social. Neste jogo diz respeito ao cenário no qual a preocupação com outros atores da rede é tão relevante que os payoffs de um jogador são absorvidos pelo outro (vis-avis). Na matriz de payoffs (quadro 3) um resultado de um jogador foi somado ao do outro, invertendo o resultado do jogo clássico para colaboração mútua.

### Quadro 4 – Matriz de payoffs da Responsabilidade Social em redes de Inovação.

Estratégias	Cooperar	Não Cooperar
Cooperar	(5+5=10) (5+5=10)	(-100+10=-90) (10+-100=-90)
Não Cooperar	(10+-100=-90) (-100+10=-90)	(-50+-50=-100) (-50+-50=-100)

Fonte: adaptado de Pinker (2011).

### Mecanismos de Gestão de Redes de Inovação

Assim, depois de discutir os cenários nos quais a colaboração entre os atores de uma rede de inovação pode ser estimulada, é proposto mecanismos de gestão a serem aplicados nas redes de forma a ampliar a colaboração e tornar, assim, a governança alinhada com os aspectos da gestão, levando com que os interesses individuais possam convergir para os interesses e objetivos coletivos. No quadro 5, são apresentadas propostas de mecanismos de gestão que podem construir os cenários de colaboração que levam à inovação, através da colaboração em rede.

Cenários	Mecanismos de Gestão de Redes
Percepção da punição pela perda de informação, conhecimento e infraestrutura de P&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a construção de projetos de P&amp;D colaborativos entre os agentes da rede;</li> <li>• Estabelecer uma oferta transparente de infraestruturas de uso compartilhado entre membros da rede;</li> <li>• Divulgar os ganhos de aprendizado e de resultados de P&amp;D que sejam fruto da ação colaborativa/coletiva dos agentes da rede.</li> </ul>
Percepção dos ganhos com as relações mútuas em redes de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a diversidade de relações um a um na rede;</li> <li>• Realizar o compartilhamento e a interação entre membros da rede, a partir das afinidades entre grupos;</li> <li>• Divulgar os ganhos das relações mútuas entre atores da rede.</li> </ul>
Responsabilidade Social em redes de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ações de visitas e apresentações de práticas e problemas entre os atores da rede;</li> <li>• Realizar eventos de aproximação pessoal entre os atores da rede.</li> </ul>

Fonte: os próprios autores.

### Considerações Finais

Do anteriormente exposto, é possível que estas contribuições possibilitem o aprimoramento de modelos de gestão e governança de redes, no que diz respeito aos aspectos sociais e colaborativos das redes, principalmente no contexto de redes de inovação. Viu-se que o que sustenta uma rede de cooperação são os relacionamentos dos participantes, moldados a partir de interesses próprios, que convergem para os objetivos coletivos. Portanto, ao mostrar como a decisão racional dos agentes de participarem em redes de inovação, a partir do dilema dos prisioneiros, pode ser usado estrategicamente para a gestão destes ambientes, este ensaio busca contribuir com a literatura ao demonstrar cenários em que gestores se beneficiam ao participar de redes e ao propor quais ações possibilitam empresas desfrutar destes benefícios de participar de uma rede de cooperação para a inovação.

Os resultados mostram que os interesses individuais convergem para interesses e objetivos coletivos, diante dos vários cenários que levam à inovação quando se estabelecem os seguintes mecanismos de gestão: se promove a construção de projetos de P&D colaborativos entre os agentes da rede; se estabelece uma oferta transparente de infraestruturas de uso compartilhado entre membros da rede; se divulgam os ganhos de aprendizado e de resultados de P&D que sejam fruto da ação colaborativa/coletiva dos agentes da rede; se estimula a diversidade de relações um a um na rede; se realizam o compartilhamento e a interação entre membros da rede, a partir das afinidades entre grupos; se divulgam os ganhos das relações mútuas entre atores da rede; se realizam ações de visitas e apresentações de práticas e problemas entre os atores da rede; e se realizam eventos de aproximação pessoal entre os atores da rede.

Observa-se que a governança define as regras para o funcionamento das redes, que se constitui a partir das organizações associadas à rede, estabelecendo a autonomia e os limites para a gestão da rede. Além disto, é a responsável pela convergência entre os interesses

individuais e coletivos. Assim, é importante destacar os principais fatores impeditivos à formação de redes de cooperação, apontados por Verchoore (2006), no sentido de considerá-los nos modelos de governança e gestão das redes de inovação: i) aspectos culturais e institucionais; ii) falta de políticas públicas de fomento; iii) aversão à mudança; iv) dificuldades de recursos e de acesso à informação; entre outros. Quando se observa os resultados da pesquisa anteriormente assinalados, verifica-se que alguns dos fatores impeditivos foram abordados por meio deste ensaio.

Por se tratar de um ensaio teórico, este artigo possui algumas limitações, como a sua falta de aplicação empírica e a não abordagem de outros aspectos de governança e gestão de redes, como por exemplo os aspectos contratuais e os fatores relacionados ao mercado consumidor. Sendo assim, sugere-se trabalhos futuros que abordem os cenários aqui tratados de forma empírica, em pesquisas de campo e/ou com uso de simulação.

## Referências

ALENCAR, Anuska Irene; YAMAMOTO, Maria Emília. A teoria dos jogos como metodologia de investigação científica para a cooperação na perspectiva da psicologia evolucionista. **Psico**, v. 39, n. 4, 2009.

ARRANZ, Nieves; DE ARROYABE, J. Carlos Fdez. The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms. **Technovation**, v. 28, n. 1, p. 88-100, 2008.

AXELROD, R. **A Evolução da Cooperação**. Edição 5. São Paulo, Leopardo, 2004.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge Renato; FREIRE, K. A Cooperação em Rede Proporciona Condições para a Aprendizagem e a Inovação junto às Empresas Associadas. **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, v. 31, 2007.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. Aprendizagem e inovação no contexto das redes de cooperação entre pequenas e médias empresas. **Organizações & Sociedade**, v. 17, n. 53, 2010.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge Renato; PERUCIA, Alexandre. A visão relacional da estratégia: evidências empíricas em redes de cooperação empresarial. **BASE–Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2014.

BORTOLASO; Ingrid Vargas; ANTUNES; VERSCHOORE, Jorge Renato. Ordenando critérios para o desenvolvimento de um modelo de avaliação da gestão de redes de cooperação. **In: XXIX ENEGEP**, 2009, Salvador. Anais do XXIX ENEGEP, 2009.

BORTOLASO, Ingridi Vargas; VERSCHOORE, Jorge Renato; DO VALE JR, Álvaro Sergio Enes. O relacionamento sustenta a cooperação empresarial? Uma análise do relacionamento interno em duas redes horizontais. **Análise–Revista de Administração da PUCRS**, v. 23, n. 3, p. 234-243, 2015.

BRAND, Fabiane Cristina; RIGONI, Eduardo Henrique; VERSCHOORE, Jorge Renato. Governança interorganizacional: um estudo do relacionamento entre agentes econômicos do setor de flores. **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 3, n. 1, p. p. 99-111, 2014.

BRESCHI, Stefano; MALERBA, Franco. **Clusters, networks and innovation**. Oxford University Press, 2005.

CAMARGO, F. F. A.; VERSCHOORE, J. R.; PADILHA, L. G. O. A dinâmica estrutural da gestão interorganizacional: o papel do gestor sob a perspectiva da análise de redes sociais. **Revista Base**, v. 10, n. 1, p. 43-54, 2013.

CAPALDO, Antonio. Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. **Strategic management journal**, v. 28, n. 6, p. 585-608, 2007.

CULLEN, John B.; JOHNSON, Jean L.; SAKANO, Tomoaki. Success through commitment and trust: The soft side of strategic alliance management. **Journal of World Business**, v. 35, n. 3, p. 223-240, 2000.

DE MELO, Rodrigo Santo; CÂMARA, Samuel Façanha. Análise das estratégias de investimentos em P&D nas empresas de tecnologia da informação e comunicação à luz da teoria dos jogos: o caso do instituto Titan, em Fortaleza-CE. **Revista FFBusiness**, v. 5, n. 5, p. 37-54, 2008.

DO VALE JUNIOR, Antunes. S. E.; BORTOLASO, Ingrid Vargas; VERSCHOORE, Jorge Renato. Uma análise do relacionamento interno em redes de cooperação horizontais. **Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**. São Carlos – SP, 2010.

DYER, Jeffrey H.; NOBEOKA, Kentaro. Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. **Strategic management journal**, p. 345-367, 2000.

FUNK, Russell J. Making the most of where you are: Geography, networks, and innovation in organizations. **Academy of Management Journal**, v. 57, n. 1, p. 193-222, 2014.

GIBBONS, Robert. A primer in game theory. Harvester Wheatsheaf, 1992.

GULATI, Ranjay. Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis. **Administrative science quarterly**, p. 619-652, 1995.

GULATI, Ranjay. Alliances and networks. **Strategic management journal**, v. 19, n. 4, p. 293-317, 1998.

JONES, Candace; HESTERLY, William S.; BORGATTI, Stephen P. A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms. **Academy of management review**, v. 22, n. 4, p. 911-945, 1997.

NASH, John. Non-cooperative games. **Annals of mathematics**, p. 286-295, 1951.

OZKAN-CANBOLAT, Ela; BERAHA, Aydin. Evolutionary knowledge games in social networks. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1807-1811, 2016.

PASSOS, Marcelo O.; NAKABASHI, Luciano. Evolução da Teoria dos Jogos e a sua incorporação pela teoria neoclássica. **Curitiba: UFPR**, 2002.

PERUCIA, Alexandre; BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. Coordenação das atividades produtivas na indústria brasileira de jogos eletrônicos: hierarquia, mercado ou aliança?. **Prod.**, São Paulo, v. 21, n. 1, Mar. 2011. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132011000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132011000100007&lng=en&nrm=iso)>. access on 12 Apr. 2017. Epub Sep 24, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-651320110005000046>.

PINKER, Steven. **The better angels of our nature: The decline of violence in history and its causes**. Penguin UK, 2011.

PROVAN, Keith G.; KENIS, Patrick. Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. **Journal of public administration research and theory**, v. 18, n. 2, p. 229-252, 2008.

PROVAN, Keith G.; FISH, Amy; SYDOW, Joerg. Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks. **Journal of management**, v. 33, n. 3, p. 479-516, 2007.

ROTH, Ana Lúcia et al. Diferenças e inter-relações dos conceitos de governança e gestão de redes horizontais de empresas: contribuições para o campo de estudos. **Revista de Administração**, v. 47, n. 1, p. 112-123, 2012.

SAENGER-SILVA, João Claudio; VERSCHOORE, Jorge Renato. NETWORK OF NETWORKS: A Governance Framework to Integrate Cooperation Networks.

SHARMA, Ravi S.; BHATTACHARYA, Suman. Knowledge dilemmas within organizations: Resolutions from game theory. **Knowledge-Based Systems**, v. 45, p. 100-113, 2013.

TAVARES, Jean Max. **Teoria dos jogos: aplicada à estratégia empresarial**. LTC, 2009.

TSAI, Wenpin. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. **Academy of management journal**, v. 44, n. 5, p. 996-1004, 2001.

VERSCHOORE, Jorge Renato. (2006). **Redes de cooperação interorganizacionais: a identificação de atributos e benefícios para um modelo de gestão**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

VERSCHOORE, Jorge Renato; BALESTRIN, Alsones. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. **Revista de Administração USP-Eletrônica**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2008.

VERSCHOORE, Jorge Renato; BALESTRIN, Alsones; PERUCIA, Alexandre. Small-Firm Networks: hybrid arrangement or organizational form?. **Organizações & Sociedade**, v. 21, n. 69, p. 275-291, 2014.

WINCKLER, Natália Carrão; MOLINARI, Gisele Trindade. Competição, colaboração, cooperação e cooptação: revendo os conceitos em estratégias interorganizacionais. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011.

ZENG, S. Xie; XIE, Xue M.; TAM, Chi Ming. Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. **technovation**, v. 30, n. 3, p. 181-194, 2010.