

## TEORIA DA LIDERANÇA COMPLEXA EM UMA EQUIPE DE INOVAÇÃO

Fabiana Bohm Gramkow. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC

[fbgramkow@hotmail.com](mailto:fbgramkow@hotmail.com)

Solange Maria da Silva. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

[solange.silva@ufsc.br](mailto:solange.silva@ufsc.br)

Cristiano José Castro de Almeida Cunha. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

[01cunha@gmail.com](mailto:01cunha@gmail.com)

### RESUMO

Em ambientes complexos de inovação, o processo de liderança precisa ser mais interativo e emergente, com múltiplos modos de influência em rede para fazer emergir ideias criativas e inovadoras. O objetivo deste artigo é compreender como ocorre o processo de liderança em uma equipe de inovação da Nokia Networks/Brasil, a partir da lente da Teoria da Liderança Complexa (TLC). Para tanto, foi utilizada uma metodologia qualitativa e interpretativista de pesquisa, tendo como base entrevistas em profundidade. O roteiro de entrevista foi definido com base nas funções da TLC: administrativa, adaptativa e promotora. Os principais resultados relacionados à função administrativa revelam que: 1) a liderança emerge conforme o contexto e se desenvolve de forma distribuída; e 2) o alinhamento estratégico da equipe e o aporte de recursos, capitaneados pelos coordenadores junto à Nokia e PUCPR, por meio da parceria universidade-empresa (Nokia-PUCPR), atuam como facilitadores para geração de ideias e inovação. Quanto à função adaptativa, a análise dos dados mostrou que: 1) o trabalho colaborativo entre os membros da equipe de projeto propicia um ambiente de aprendizagem compartilhada, que gera inovação e, ao mesmo tempo, flexibilidade da equipe para eventuais ajustes e alterações no projeto; e 2) ocorrem interações constantes da equipe com outros SACs (Sistemas Adaptativos Complexos), internos e externos, seja para a geração de ideias, resolução de problemas ou geração de novas soluções. Em relação à função promotora chegou-se a três importantes resultados: 1) os membros da equipe são empoderados para agir com autonomia no desenvolvimento do projeto, o que implica em agilidade na tomada de decisão e eficiência nas inovações; 2) a cultura do feedback contribui para a criação de um ambiente transparente e de confiança; e 3) o incentivo ao aprendizado motiva os membros da equipe a investir tempo e esforço na busca de novas soluções e no alcance dos objetivos do projeto.

**Palavras-chave:** Inovação, Equipe de Inovação, Teoria da Liderança Complexa (TLC).

**Data de recebimento:** 17/11/2023

**Data do aceite de publicação:** 26/12/2023

**Data da publicação:** 30/04/2023

## COMPLEXITY LEADERSHIP THEORY IN AN INNOVATION TEAM

### ABSTRACT

In complex innovation environments, the leadership process needs to be more interactive and emergent, with multiple modes of influence in a network to emerge creative and innovative ideas. The objective of this article is to understand how the leadership process occurs in an innovation team at Nokia Networks/Brazil, from the lens of Complexity Leadership Theory (CLT). To this end, a qualitative and interpretive research methodology was used, based on in-depth interviews. The interview script was defined based on the CLT functions: administrative, adaptive and promoter. The main results related to the administrative function reveal that: 1) leadership emerges according to the context and develops in a distributed way; and 2) the strategic alignment of the team and the contribution of resources, led by coordinators with Nokia and PUCPR, through the university-company partnership (Nokia-PUCPR), act as facilitators for generating ideas and innovation. Regarding the adaptive function, data analysis showed that: 1) collaborative work between project team members provides a shared learning environment, which generates innovation and, at the same time, team flexibility for eventual adjustments and changes to the project; and 2) there are constant interactions between the team and other SACs (Complex Adaptive Systems), internal and external, whether to generate ideas, solve problems or generate new solutions. In relation to the promoting function, three important results were reached: 1) team members are empowered to act autonomously in the development of the project, which implies agility in decision-making and efficiency in innovations; 2) the feedback culture contributes to the creation of a transparent and trusting environment; and 3) encouraging learning motivates team members to invest time and effort in finding new solutions and achieving project objectives.

**Keywords:** Innovation, Innovation Team, Complexity Leadership Theory (CLT).

### 1 INTRODUÇÃO

As rápidas mudanças tecnológicas, a redução do ciclo de vida dos produtos e a globalização geram pressões para que as organizações sejam mais criativas e inovadoras – condições para sobreviverem, competirem, crescerem e liderarem (Gumusluoglu & Ilsev, 2009).

Diante de ambientes cada vez mais complexos e emergentes (Dettmer, 2011), onde predominam a imprevisibilidade, dinamicidade e incerteza, a visão tradicional de liderança centrada na relação líder-seguidor é reavaliada. Não se trata mais do líder influenciando seguidores para alcançar os desejos dos líderes, mas sim, membros interagindo para gerar resultados inovadores (Lichtenstein, Uhl-Bien, Marion, Seers, Orton, & Schreiber, 2006).

Nesta situação, é necessária uma reconceituação de liderança, que permita múltiplos modelos de influência em rede, fluxo de ideias criativas e o surgimento de inovação (Lichtenstein et al., 2006). Por conta desse contexto dinâmico, imprevisível e inovador, os estudos da liderança estão adotando um novo paradigma. Enquanto o paradigma tradicional está fundamentado no comando e controle, o novo, proposto pela Teoria da Liderança Complexa – TLC (Marion & Uhl-Bien, 2003), prioriza a capacidade de interconectividade.

A TLC fundamenta-se na Teoria da Complexidade, a qual refuta as noções burocráticas de controle e previsibilidade e trata a liderança como um fenômeno complexo, adaptativo e não linear, que ocorre como processo interativo em rede (Uhl-Bien & Marion, 2008).

A TLC, assim, emerge como um processo de liderança que ocorre em situações em que os grupos ou equipes precisam aprender a solucionar problemas e resolver situações imprevisíveis, de forma colaborativa (Weberg, 2012) e compartilhada (Ott, 2010),

especialmente em ambientes emergentes e complexos (Marion & Uhl-Bien, 2003; Dettmer, 2011; Presley, 2014; Hyypiä, Oikarinen, & Parjanen, 2016; Turner & Baker, 2017). Os grupos são tratados como Sistemas Adaptativos Complexos (SAC), ou seja, redes de pessoas que interagem entre si, funcionando como agentes interdependentes, ligados em uma dinâmica cooperativa de objetivos comuns (Marion & Uhl-Bien, 2001).

A interação entre os membros de um SAC e deles com outros SACs gera aprendizagem colaborativa que, por sua vez, exerce uma influência positiva sobre a inovação (Delia, 2011; Ott, 2010; Cochran, 2013). Segundo esta perspectiva, toda equipe de inovação se caracteriza como SAC.

A inovação, nesse contexto, resulta não da visão do líder, mas sim, da interação entre agentes, que interagem para lidar com questões que precisam ser resolvidas (Marion & Uhl-Bien, 2001). Marion (1999; 2006) afirma que vários agentes trabalhando juntos são mais capazes de criar e aprender, do que indivíduos isolados.

A TLC fornece uma lente por meio da qual as organizações são vistas como sistemas vivos, que estão em contínuo movimento. Ela descreve três funções de liderança: adaptativa, administrativa e promotora (Uhl-Bien & Marion, 2009), cujo entrelaçamento gera aprendizagem, que é necessária à inovação (Mendes et al., 2016).

A teoria não ignora os comportamentos tradicionais de liderança, mas fornece uma nova lente para enxergar a liderança em contextos complexos (Uhl-Bien, Marion, & Mckelvey, 2008; Lord, 2008; Dettmer, 2011), como ocorre em equipes de inovação. Nessas equipes, o ambiente, frequentemente, é caracterizado como sendo interativo e imprevisível (Mckelvey, 2001), e a liderança emerge conforme o contexto e se desenvolve de forma processual e compartilhada (Presley, 2014; Gramkow, 2017), gerando um ambiente voltado à aprendizagem e inovação (Uhl-Bien & Marion, 2008; Ott, 2010; Delia, 2011; Cochran, 2013; Mendes, Gomes, Marques-Quinteiro, Lind, & Curral, 2016).

Na literatura científica existem poucos estudos empíricos voltados à compreensão do processo de liderança em equipes de inovação, quando analisados sob a lente da TLC. Este artigo responde à seguinte questão de pesquisa: como ocorre a liderança em uma equipe de inovação da Nokia, sob a ótica da TLC?

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Teoria da Liderança Complexa

A teoria da liderança complexa (TLC) originou-se da teoria da complexidade (Marion, 2006), que considera as organizações como Sistemas Adaptativos Complexos compostos por uma diversidade de agentes que interagem entre si, afetando mutuamente um ao outro, e com isso, gerando novos comportamentos para o sistema como um todo (Uhl-Bien & Marion, 2001).

A TLC, segundo Uhl-Bien e Marion (2007), se fundamenta no conceito de sistemas adaptativos complexos (SACs), que se originam dos sistemas sociais (Marion, 2006; Lichtenstein et al., 2006; Uhl-Bien, Marion, & Mckelvey, 2007; Lichtenstein & Plowman, 2009), os quais interagem a partir de um comportamento de interação, correlação ou

imprevisibilidade (Mckelvey, 2001). O comportamento de interação está associado ao relacionamento entre conjuntos de indivíduos, a partir da ação dentro e entre esses conjuntos, de forma dinâmica. O comportamento de correlação é o entendimento em comum, que surge através da interação desses conjuntos de indivíduos. O comportamento de imprevisibilidade se refere à incerteza das interações e correlações (Marion & Uhl-Bien, 2001). Desta forma, SACs são estruturas mutáveis, que se sobrepõem em múltiplas hierarquias. Estes sistemas estão ligados uns aos outros em uma rede dinâmica e interativa composta por pessoas. A estrutura geral assemelha-se ao gerenciamento de fluxos de conhecimento nas organizações, sendo desta forma chamada por Uhl-Bien (2011) de "constelações temporárias de pessoas e unidades". SACs são capazes de resolver problemas de forma criativa, de aprender e se adaptar rapidamente.

A TLC argumenta que as organizações e seus líderes são produtos destas interações dinâmicas. Por isso, os líderes não criam o sistema e, sim, afetam e são afetados por ele, por meio de um processo de agregação e emergência. A TLC não trata a liderança como necessariamente embutida na hierarquia formal, mas sim como um fenômeno que permeia a organização. Com isto, tornam-se menores as diferenças entre líder e liderado, pois a liderança depende do contexto, ou seja, em determinado momento um indivíduo pode ser líder e em outro liderado (Marion, 2006). Segundo a teoria, o líder é capaz de afetar o sistema organizacional por intermédio do que McKelvey (2001) chama de inteligência distribuída, ou seja, os resultados da organização se realizam em função da conectividade entre os diversos agentes capazes de afetar a cúpula da estrutura e, assim, estabelecer novas ideias que geram as inovações.

O modelo proposto pela TLC foca mais na criação de condições, que permitem emergir uma liderança distribuída, do que no direcionamento do comportamento dos indivíduos. Essa liderança distribuída se caracteriza pela diluição de autoridade, a qual possibilita resolver problemas e criar inovação em uma organização ou sistema, geralmente, por meio de relações do tipo bottom-up; não baseadas unicamente na hierarquia (Marion & Uhl-Bien, 2001; 2003; Marion, 2006). A posição de líder emergente é alcançada por meio de manobras na estrutura e nos padrões organizacionais, e criando regras, tensão e motivação, a fim de promover fontes de energias interativas. A energia é definida como comportamento de interinfluência, que contribui ou promove a geração de conhecimento e criatividade. Estas fontes de energia são geradas pela diluição dos níveis de autoridade e, por isto, a liderança é interativa, conectiva e emergente (Uhl-Bien, Marion, & Mckelvey, 2007).

Na figura 1, são apresentadas as três funções de liderança – adaptativa, administrativa e promotora, que, segundo a TLC, explicam como emerge e ocorre a liderança (Uhl-Bien & Marion, 2009; Gramkow, 2017).

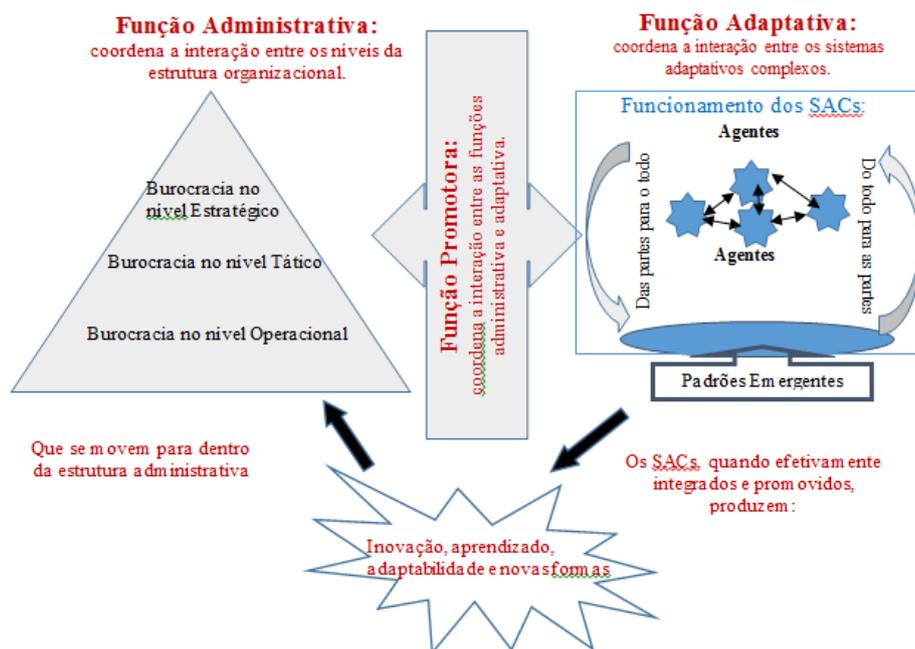


Figura 1 – Três funções da Teoria da liderança complexa

Fonte: Gramkow (2017), adaptado de Uhl-Bien e Marion (2009).

Na sequência, cada uma delas é descrita.

### 2.1.1 Função administrativa

A função administrativa refere-se às ações dos indivíduos em cargos gerenciais e formais e sua natureza varia de acordo com o nível hierárquico do sistema. No nível estratégico, os líderes se envolvem com o planejamento estratégico, a coordenação, a aquisição de recursos e a estruturação de condições relacionadas com a estratégia da organização. Os líderes no nível intermediário estão mais focados na coordenação de operações criativas, gerenciam a alocação de recursos e condições de estrutura, dentro da qual a função adaptativa (detalhada em 2.1.2) ocorre. No nível operacional, as atividades planejadas são executadas e operacionalizadas.

Tradicionalmente, a liderança administrativa é uma função top-down, baseada na autoridade e posição. No entanto, dentro da dinâmica da complexidade, é aconselhável que a liderança administrativa exerça a sua autoridade a partir da reflexão sobre a necessidade de criatividade, de aprendizagem e de adaptabilidade nas organizações (Uhl-Bien, Marion & Mckelvey, 2007; Uhl-Bien & Marion, 2008; 2009).

### 2.1.2 Função adaptativa

Segundo Uhl-Bien e Marion (2009, p. 643), a função adaptativa é um processo informal que “se origina nas disputas entre agentes ou coletivos, na medida em que eles se envolvem na construção de significado ou resolução de problemas, sob condições ambíguas ou pressões adaptativas [...] e dinâmicas complexas”. A função adaptativa envolve a organização como um todo e resulta em “esforços cooperativos e alianças de pessoas, ideias e tecnologias” (UHL-BIEN; MARION, 2009, p. 643). Embora as pessoas sejam fundamentais, o foco da

função adaptativa da liderança está nas interações entre os agentes, pois são estas interações que geram mudanças e inovação na organização.

A mudança adaptativa é produzida pelo choque de ideias aparentemente incompatíveis, conhecimentos e tecnologias existentes. Ela resulta em aprendizagem, adaptação, ou novos conhecimentos e ideias criativas. A forma mais comum deste tipo de mudança ocorre quando dois agentes interdependentes debatem percepções conflitantes sobre um assunto. Em um determinado momento, e talvez, ao mesmo tempo, eles geram um novo entendimento sobre a questão discutida - este pode ser considerado o momento "aha". Esse momento é o produto de uma combinação não-linear de metapercepções, do descarte de argumentos insustentáveis e a fusão do que é sustentável. Pode ser, ainda, produto da rejeição de ideias originais (metaideias), por serem insustentáveis, ou da criação de outra ideia, totalmente nova. Este tipo de mudança representa um processo que vai além das premissas originais (metapremissas) e gera algo diferente.

A adaptação está relacionada com a experiência, conhecimento, flexibilidade e criatividade dos agentes que atuam e geram as mudanças por meio do pensamento criativo. Os sistemas complexos (Dettmer, 2011) dependem destes fatores e de estímulos dos ambientes interno e externo para gerar inovações.

### 2.1.3 Função promotora

A função promotora funciona como interface e facilitadora do entrelaçamento entre as funções administrativa e adaptativa, por meio de dois mecanismos: primeiro, ela cria condições para a emergência da liderança adaptativa; e, segundo, ela possibilita que a liderança administrativa assimile os resultados emergentes produzidos pela liderança adaptativa (UHL-BIEN; MARION, 2009, p. 636). Com isto, a função promotora cria um ambiente favorável para que a emergência e a inovação prosperem na organização (Delia, 2011).

A atuação da função promotora se sobrepõe, parcialmente, à função administrativa, na medida em que ela pode ser realizada por agentes que atuam no nível gerencial, pois estes têm acesso aos recursos e possuem envolvimento direto nos sistemas de produção. Além disso, um único agente pode agregar tanto o papel de função promotora quanto adaptativa, dependendo da situação.

Os principais papéis da função promotora, segundo Uhl-Bien, Marion e McKelvey (2007), são:

- **criar e fomentar condições** que permitam que mecanismos e contextos possam **interagir** de modo que a função adaptativa opere e seja eficaz;
- possibilitar que a função administrativa se entrelace com a adaptativa, de modo que as redes de agentes possam interagir com mais intensidade e os produtos e inovações sejam divulgados e apoiados de forma a melhorar o desempenho organizacional;
- promover a interdependência e a coordenação de esforços entre os agentes e SAC's, de modo a propiciar ambientes de trabalho articulados com equipes multidisciplinares;
- possibilitar que a tensão seja um fator motivador e articulador da dinâmica interativa entre os agentes;
- apoiar e promover redes de contatos e fluxos de informações para que os agentes possam desenvolver suas atividades, de forma integrada;
- **promover a interação** entre os diversos SAC's, de modo a fomentar a agregação de diferentes ideias e, assim, transformá-las em outras, de maior valor e que gerem **aprendizagem e inovação** para a organização;

- **promover um ambiente flexível e adaptável às mudanças ambientais**, de modo que os agentes possam monitorar e atuar sobre este ambiente;
- **apoiar o empoderamento e a autonomia** (ideias próprias) dos atores, o que possibilita a emergência “de restrições conflitantes e permite que os agentes trabalhem com essas restrições sem a interferência de autoridades formais” (p. 310).

O entrelaçamento entre as três funções gera aprendizagem e inovação (UHL-BIEN; MARION, 2009).

### 2.2 TLC, Aprendizagem e Inovação

A TLC pressupõe um processo de liderança interativo, adaptativo, em rede e não linear (Gramkow, 2016; Uhl-Bien; Marion, 2008), no qual cada membro da equipe pode, conforme o contexto, assumir um papel de liderança, e os membros interagem e fornecem feedback para ajudar na realização das tarefas e para reforçar a aprendizagem (Turner & Baker, 2017).

A interação ocorre quando vários agentes se conectam de maneira significativa dentro de um contexto organizacional (Hazy, Goldstein, & Lichtenstein, 2007). Para Arrow, McGrath & Berdahl (2000), pequenos grupos que interagem entre si e trocam informações (por exemplo, equipes, departamentos) atuam como SACs. Estas interações podem ocorrer entre os membros do SAC, entre diferentes SAC e destes com o meio ambiente, e são fundamentais para que haja aprendizagem compartilhada (Uhl-Bien, Marion, & Mckelvey, 2007; Uhl-Bien & Marion, 2008).

De acordo com Delia (2011), a aprendizagem compartilhada acontece quando as pessoas partilham e compreendem conhecimentos, de forma conjunta, por meio da interação e interdependência, que são habilitados pela liderança complexa. A TLC gera aprendizagem compartilhada que, por sua vez, exerce uma influência positiva sobre os resultados da equipe de inovação.

Ott (2010) corrobora com esse entendimento, quando afirma que a TLC é a lente mais adequada para compreender a liderança organizacional em contextos altamente mutáveis e inovadores.

Na TLC, a liderança não é uma propriedade exclusiva dos indivíduos. Para O'Connor e Quinn (2004), quando a liderança é vista de maneira sistêmica, a sua eficácia se torna mais do que um produto das interações entre as partes. A liderança e a criatividade tornam-se uma propriedade do coletivo, possibilitando interações “*bottom-up*” e promovendo a inovação (Quinn, 2004; Sweetman, 2010).

De acordo com Marion e Uhl-Bien (2001), à medida que os agentes interagem, eles tendem a se ajustar às visões de mundo uns dos outros e a criar subunidades temporariamente mais estáveis e mais interativas. Nesse processo de interação, eles aprendem uns com os outros e levam o sistema para novos estados dinâmicos (Anderson, 1999). Este fenômeno contribui para o surgimento de estados adaptativos mais elevados que, muitas vezes, se manifestam como inovação (Uhl-Bien et al., 2007).

Porém, nem todas as interações são eficazes e, conseqüentemente, promovem aprendizagem e inovação. Uhl-Bien et al. (2007) chamam a atenção para o fato de que a interação entre agentes só pode ser eficaz se eles interagirem livremente entre si e com seu ambiente maior; se forem mutuamente dependentes uns dos outros; e se alguma tensão no ambiente exigir que eles criem soluções. Boal e Schlutz (2007) corroboram com essa última afirmação, concluindo que, no SAC, comportamentos inovadores podem emergir da interação de grupos de agentes, quando eles têm que resolver um problema.

Mendes et al. (2016) propõem que a inovação ocorre baseada na interação entre as funções administrativa, adaptativa e promotora da TLC. No que diz respeito à inovação, essas funções não ocorrem de maneira isolada e cada uma delas desempenha um papel importante dentro da TLC.

Portanto, conclui-se que, juntas, as três funções da TLC permitem que as organizações aproveitem o potencial de aprendizado e inovação dessas interações.

### 2.3 Liderança em Equipe de Inovação

Uma estrutura baseada em equipes fornece a flexibilidade necessária para que as organizações respondam de maneira rápida e eficaz às demandas de um ambiente em constante mudança (Zaccaro, Rittman & Marks, 2001). Segundo Delia (2011), uma equipe inovadora tem, em sua composição, especialistas heterogêneos e é percebida como possuidora de capacidades especiais de aprendizado e inovação.

Em seu trabalho, Delia (2011) aponta duas características e dinâmicas das equipes de inovação que as caracterizam como um SAC. A primeira característica se refere à heterogeneidade dos membros de uma equipe de inovação, uma vez que as mesmas são formadas por pessoas que possuem conhecimento variado e diferentes habilidades funcionais e competências. Segundo, a interação dos membros da equipe de inovação é tanto interna, quanto externa. Ou seja, os membros da equipe de inovação interagem entre si e com o ambiente externo. A interação e interdependência entre os agentes são centrais para o funcionamento do SAC e produzem criatividade e aprendizagem (Uhl-Bien et al., 2007).

Após identificar que uma equipe de inovação pode ser analisada como um SAC, Delia (2011) descreve cada uma das três funções da TLC na equipe de inovação. A função administrativa numa equipe de inovação é geralmente realizada por um líder formalmente designado, que orienta a equipe e faz a conexão dos processos dessa equipe com as estratégias da empresa (Clark & Fujimoto, 1990; Quinn, 1985; Takeuchi & Nonaka, 1986).

Já a função adaptativa da TLC ocorre nas equipes de inovação quando há a necessidade de os membros interagirem para resolver alguma divergência ou problema. Ao interagirem, eles geram comportamentos que propiciam inovações (Delia, 2011).

Por fim, a função promotora nas equipes de inovação além de fazer a conexão entre a função administrativa e a função adaptativa, cria um ambiente favorável para que a emergência e a inovação sejam fomentadas dentro da organização (Delia, 2011).

## 3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho foi utilizada a pesquisa interpretativista (Morgan, 1980), tendo como base entrevistas em profundidade. Segundo Taylor e Bogdan (1997), este tipo de método caracteriza-se pela investigação de um fenômeno social a partir da percepção dos próprios atores, os quais vivem imersos na situação que está sendo observada e investigada (Merriam, 1998).

Inicialmente, buscou-se compreender as características da equipe de inovação da Nokia e seu contexto, com base nos seguintes aspectos:

- identificação geral da equipe de inovação (nome, idade, cargo, formação, experiência profissional, tempo na empresa/experiência na empresa);

## TEORIA DA LIDERANÇA COMPLEXA EM UMA EQUIPE DE INOVAÇÃO

- entendimento dos níveis hierárquicos, a partir da percepção dos pesquisadores acerca das relações no ambiente de trabalho;
- compreensão da rotina da equipe - como funciona a rotina da equipe no processo de desenvolvimento de um projeto, inclusive deslindando os termos técnicos;
- entendimento acerca das interações da equipe com outros setores da empresa, além de stakeholders externos, tais como clientes, fornecedores e concorrentes.

Adotou-se um roteiro semiestruturado de entrevista, com questões baseadas nas macrodimensões dessa pesquisa, ou seja, nas funções da TLC: administrativa, adaptativa e promotora em uma equipe de inovação.

Foram realizadas 05 entrevistas com membros da equipe de inovação ligada ao Laboratório de Estudos Avançados em Redes Móveis de Telecomunicações - uma parceria entre a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e a Nokia Networks. Antes de cada entrevista, foi explicado, pelos pesquisadores, o objeto e o tema de pesquisa; bem como, solicitado ao entrevistado que lesse e, se estivessem de acordo, assinasse um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O perfil dos entrevistados é apresentado na Tabela 4:

PERFIL DOS ENTREVISTADOS				
Entrevistado 1 (E1)	Entrevistado 2 (E2)	Entrevistado 3 (E3)	Entrevistado 4 (E4)	Entrevistado 5 (E5)
- Engenheiro eletrônico. - Funcionário da Nokia. - Coordenador Executivo do Projeto pela Nokia. - 33 anos de experiência em desenvolvimento de projetos de P&D.	- Engenheiro eletricitista. - Funcionário da PUCPR. - Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica da PUCPR. - Coordenador Geral do Projeto pela PUCPR. - 27 anos de experiência profissional, atuando na área de Tecnologia da Informação, redes de computadores e Sistemas de Comunicação.	- Engenheiro de computação. - Funcionário da PUCPR e desenvolvedor técnico no projeto. - 5 meses de experiência profissional em desenvolvimento de software.	- Engenheiro de computação. - Funcionário da PUCPR e Analista Desenvolvedor técnico (Sênior) no Projeto. - 3 anos de experiência profissional em desenvolvimento de software.	- Engenheiro de computação. - Funcionário da PUCPR. - Coordenador do Curso de Engenharia de Computação da PUCPR. - No projeto, atua como pesquisador ad hoc em sistemas embarcados, com 20 anos de experiência profissional na área.

Tabela 4: Perfil dos Entrevistados  
Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A análise de dados se deu a partir do método desenvolvido por Taylor e Bogdan (1997), que consiste nas seguintes etapas: preparação das informações (reunir o material necessário para a análise); classificação do material em categorias (agrupar os dados, classificando-os por semelhança ou analogia); descrição (relatar os resultados da pesquisa); e interpretação (inferir a partir dos dados relatados na pesquisa).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nessa seção, são apresentados e analisados os dados coletados nas entrevistas. A análise dos dados está estruturada com base nas macro dimensões da TLC: funções administrativa, adaptativa e promotora, às quais foram associadas categorias temáticas.

Os resultados são descritos a partir do entrelaçamento das funções da TLC, com destaque para as categorias que emergiram das entrevistas.

### 4.1 Laboratório de Estudos Avançados em Redes Móveis de Telecomunicações

A presente pesquisa foi realizada com a equipe de inovação da Nokia Networks/Brasil, em parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR/Brasil), cujo projeto consiste em uma prova de conceito ligada à internet das coisas, com uso de protocolos inovadores, voltada à agricultura de precisão para monitoramento e previsão da praga “Ferrugem Asiática”, que ataca a soja.

O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Estudos Avançados em Redes Móveis de Telecomunicações, o qual é coordenado pelo Curso de Engenharia Elétrica da PUCPR/BR. Consiste em um espaço destinado à cooperação entre a Universidade e a Nokia, e tem em seu escopo a realização de estudos avançados, capacitações de pessoal e desenvolvimento de tecnologias de 4ª e 5ª gerações.

A solução desenvolvida nesse projeto é composta por um sistema de sensores, que atua de forma integrada com uma plataforma IOT em nuvem e com a aplicação responsável por analisar os dados e emitir notificações ao usuário final. Ela inova pelo uso de tecnologias celulares emergentes voltadas para aplicações IOT (Internet of Things): LTE-M (Long Term Evolution) e NB-IOT (Narrowband Internet of Things).

Na sequência, discorre-se sobre a análise do processo de liderança nessa equipe de inovação, com base nas funções da TLC.

### 4.2 Função Administrativa da TLC

Na função administrativa buscou-se identificar as ações das pessoas que exerciam cargos gerenciais, formalmente designados, na equipe. Portanto, dos elementos que constituem a liderança administrativa foram identificadas na Nokia as seguintes características: estrutura hierárquica; e apoio dos coordenadores, a partir da relação universidade-empresa, na alocação de recursos: financeiros, tecnológicos e humanos.

Em relação à **estrutura hierárquica**, percebeu-se que, apesar de serem atribuídos, formalmente, os cargos de Coordenador Executivo do Projeto pela Nokia, ao E1, e de Coordenador Geral do projeto pela PUC, ao E2, a estrutura na equipe de inovação é mais orgânica (Crews, Rodriguez & Jaspars) e a liderança emerge de acordo com o contexto e se desenvolve de forma processual, compartilhada (Presley, 2014) e distribuída (Marion & Uhl-Bien, 2001; 2003; Marion, 2006).

Nas entrevistas, ficou evidente que, em diversas situações, a coordenação do projeto não é baseada unicamente na hierarquia; mas também, em relações do tipo *bottom-up*, conforme atesta o Coordenador Geral do projeto pela PUC (Entrevistado 2): “*Em diversas situações, eles (desenvolvedores técnicos do projeto, aqui, identificados como E3 e E4) exercem a liderança (...). Em linhas gerais, eles tomam a frente*”. Reforçada pela percepção do próprio desenvolvedor técnico (sênior) do projeto: “*Quando a questão é mais técnica (...), daí eu acho que eu assumo a liderança (...)*” (Entrevistado 4).

Portanto, o modelo de estrutura que prevalece na equipe pesquisada está alinhado ao que preconizam UHL-Bien e Marion (2009), ao afirmarem que, uma empresa que trabalha com

desenvolvimento e busca inovação como vantagem competitiva precisa adotar uma estrutura mais orgânica. Essa afirmação também vai ao encontro dos estudos de Quinn (2004), de Sweetman (2010), e de Cochran (2013), que demonstram que uma estrutura organizacional, que permite uma liderança distribuída, relações do tipo *bottom-up*, e comunicação clara e fluida, promove o surgimento de sistemas adaptativos complexos que, conseqüentemente, contribuem para gerar inovações.

A equipe do projeto conta com apoio financeiro, tecnológico e humano, tanto da PUCPR como da Nokia. Esses recursos são capitaneados pelos coordenadores do projeto, em função da parceria universidade-empresa (Etzkowitz, 1993).

Segundo o Coordenador Geral do Projeto pela PUCPR (E2), o maior aporte de **recursos financeiros** é da Nokia, representada formalmente pelo Coordenador Executivo do projeto, o que tem *“total responsabilidade na manutenção e condução dos investimentos, ao longo do projeto”* (E2), mesmo que haja uma definição conjunta do escopo do projeto entre ele e o coordenador técnico da PUCPR, na fase de planejamento ou de execução do projeto. Ainda segundo o E2, *“Ele (Coordenador Executivo) é o gestor de projeto dentro da Nokia, (...) ele é nosso interlocutor junto à Nokia. (...) As demandas que a gente tem passado para ele, a gente nota que têm sido cumpridas”*.

Em **termos tecnológicos**, a equipe de professores da PUCPR presta apoio na definição da estrutura tecnológica do projeto, tendo em vista o desenvolvimento de soluções mais inovadoras e complexas; enquanto a Nokia investe em novos equipamentos. A fala do E3 ratifica o **apoio** da Nokia *“quando a gente precisa de um equipamento novo, que a gente não tem aqui, (...) muitas vezes, o coordenador executivo do projeto repassa isso para a Nokia, e consegue algum equipamento que a gente precisa”*.

Em relação ao **apoio humano**, mais uma vez, percebemos a importância da parceria universidade-empresa (Etzkowitz, 1993).

Por parte da universidade, além da coordenação sistemática feita pelo Coordenador Geral do Projeto/PUC (Entrevistado 2), que atua como gestor técnico do projeto, a equipe conta com a consultoria ad hoc do Entrevistado 5, que é professor da PUCPR, e tem conhecimento específico na área de sistemas embarcados, bem como, de dois desenvolvedores, que são engenheiros contratados da PUCPR, e que estão diretamente envolvidos na execução cotidiana do projeto (Entrevistados 3 e 4). *“A gente convida esses professores a participarem dos projetos, dando consultoria em determinados assuntos que eles têm expertise, e eles também participam, semanalmente, das reuniões do projeto”* (E2).

Pela Nokia, o coordenador executivo do projeto/Nokia (Entrevistado 1) é um facilitador do projeto, pois é ele quem faz a interface entre a equipe do projeto e o grupo estratégico da Nokia. É ele quem tem **participação estratégica** na Nokia e promove o alinhamento estratégico da equipe. Portanto, ele é considerado um facilitador para o desenvolvimento de novos conhecimentos e geração de inovação.

Segundo o próprio coordenador executivo, *“Essas parcerias entre empresas e universidades são fruto de um ecossistema, que se criou no Paraná, há mais de trinta anos. (...) Nós (Nokia) estamos testando, aqui nesse projeto, coisas que ainda não foram liberadas no mercado”* (E1).

### 4.3 Função Adaptativa da TLC

Em relação à **Função Adaptativa**, buscou-se compreender como a equipe se ajusta diante de desafios e imprevistos inerentes à execução do projeto, como se dá o processo de interação entre os agentes da equipe e deles com diferentes SACs para, a partir disso, compreender como influenciam o processo de aprendizagem e inovação.

Quando indagados acerca da **ocorrência de imprevistos**, que tenham levado a equipe à superação de desafios, gerando **aprendizagem e inovação**, os Entrevistados 1, 3 e 4 comentaram que os fornecedores dos protocolos LTE-M e NB-IOT não entregaram as configurações de interface adequadas para uso dos mesmos, de forma conjunta, conforme havia sido prometido inicialmente para a Nokia. Isso ocasionou um grande esforço da equipe de inovação, que acabou tendo que desenvolver alterações nos contornos do projeto (**flexibilidade**), mas que, também, gerou grande aprendizado para tal equipe, que teve que **interagir** com os fornecedores, em busca de uma nova solução. *“Tivemos dificuldades com o dispositivo adquirido (...), tivemos que entrar em contato com os fornecedores (...), e reprogramamos as nossas atividades. Então, isso faz parte do dia-a-dia (...) para gente atingir os objetivos do projeto”* (E1). Como explica o E3 *“a gente teve dificuldade de trazer lá de fora o dispositivo (...). Demorou um monte para chegar, porque teve toda uma parte burocrática”*.

Ao buscarmos respaldo na literatura, verificamos que Boal e Schlutz (2007) e Delia (2011) concordam que, nos SACs, comportamentos inovadores podem emergir da interação de grupos de agentes, quando eles têm que resolver um problema.

Em relação ao processo de **interação dentro do SAC**, identificou-se que ela ocorre, de forma muito natural, informal, e frequente entre os membros da equipe de inovação, gerando novas soluções.

Já a **interação com os demais SACs**, principalmente externos, é facilitada pela parceria Universidade-Empresa (Etzkowitz, 1993).

Na interação com clientes externos, identificamos as interações que ocorrem entre a Nokia e as operadoras de telefonia. Para explicar essa interação, o Pesquisador ad hoc (Entrevistado 5) esclareceu que: *“De forma geral, acontece uma demanda entre a própria Nokia e uma empresa de fora, muitas vezes, tem a ver com as companhias telefônicas (...) e é demandado dela (Nokia) uma ideia de projeto que seja inovador (...), a partir disso, é angariada a equipe (...)”*.

Verificou-se, ainda, por meio da fala do Coordenador Executivo do Projeto/Nokia (E1), que essas interações influenciam no projeto, em função das demandas que levam para a Nokia, enquanto clientes. Especificamente no projeto estudado, o Oi se estabeleceu como parceira da Nokia, tendo interesse nas soluções do projeto, diante da possibilidade de incorporação da solução 4G em produtos mais inovadores, conforme atesta o Entrevistado 1, *“Por exemplo, um dos parceiros que têm interesse nisso é a operadora Oi, por causa da comunicação 4 G, que a gente vai utilizar no projeto, então, como ela é um dos clientes da Nokia, então, ela também tem interesse no projeto”*.

Quando questionado acerca da **interação** com outras áreas da PUCPR ou instituições externas, além da Nokia, na geração de ideias ou soluções, o Coordenador Geral do Projeto/PUC (E2) descreveu que, *“na fase de planejamento, em que ainda se discutia o escopo do projeto, eu demandei apoio técnico de professores do Curso de Agronomia da PUC, em função das competências específicas deles”*, que se faziam necessárias à oportunidade que se vislumbrava de aplicação dessa solução na área do agronegócio. Ratificando essa afirmativa, o E5 confirma que, *“nós tivemos parcerias, aqui dentro mesmo, com outras escolas, (...) no início do projeto, (...) nós tivemos apoio (...) do pessoal do Curso de Agronomia, que tem conhecimento do que é a ferrugem asiática”*.

Ainda por parte da PUCPR, verifica-se que a equipe do projeto conta com a **colaboração de professores** de diversas áreas da engenharia, no papel de consultores à equipe de inovação, na medida em que vão surgindo problemas específicos no projeto. Como se observa nas palavras do E3: *“(...) quando a gente tem uma dificuldade grande, primeiramente, a gente fala com o E2 (Coordenador Geral do Projeto/PUC), (...) dependendo da área, daí a gente também*

*conversa com outro professor. (...) Daí, a gente também fala com o E5 (Pesquisador ad hoc na área de sistemas embarcados), que é o mais experiente nessa área para poder nos ajudar”.*

Diante do exposto, constata-se que a equipe de inovação (SAC) interage com outros SACs, internos e externos, para resolver os problemas e buscar soluções inovadoras. Conforme já enfatizado por Delia (2011), Ott (2010) e Cochran (2013), essas interações geram aprendizagem colaborativa que, por sua vez, exerce uma influência positiva sobre a inovação.

Em relação à **interação** com outras instituições, o Entrevistado 3 comentou a interação da própria equipe técnica (E3 e E4) com fornecedores do projeto. Por exemplo, na solução do protocolo LTE-M foi feita uma articulação direta entre os engenheiros técnicos da equipe de inovação e os fornecedores desse protocolo, que conjuntamente conseguiram resolver o problema e incorporar esse protocolo na solução, gerando a inovação pretendida para ênfase do projeto, que consiste no menor consumo de energia no uso dos dispositivos de monitoramento da ferrugem asiática da soja. De acordo com desenvolvedor técnico sênior (E4), “(...) *daí a gente teve que interagir com o fabricante. (...) Interagindo com o fabricante, a gente conseguiu resolver vários desses problemas, que eram problemas do fabricante (...)*”. Ratificado pelo outro desenvolvedor técnico (E3): “*Na época, nós entramos em contato diretamente com os fornecedores para buscar uma solução com eles (...) e eles passaram para a gente algumas soluções para o nosso ambiente de teste para que funcionasse, isso só o LTE-M*”.

Por outro lado, em relação ao segundo protocolo, a equipe de inovação, até a data da entrevista, e há menos de um mês da finalização do projeto, ainda não havia conseguido encontrar a devida solução, e conta com o suporte do Coordenador Executivo do Projeto/Nokia (Entrevistado 1) e da consultoria de um engenheiro da Nokia para efetivar essa implementação. De qualquer forma, os Entrevistados 2 e 5 entendem que “*isso não compromete o sucesso do projeto, que já tem o seu objeto atendido pelo uso do primeiro protocolo*” (E2). Para o desenvolvedor técnico sênior (E4), “*a gente já atingiu o mínimo necessário para o projeto, (...) eram dois protocolos, a gente já conseguiu com um, o outro protocolo talvez não seja possível*”.

Já na entrevista com o Coordenador Executivo do Projeto/Nokia (Entrevistado 1), fica claro que a Nokia ainda tem uma expectativa de que esse segundo protocolo seja utilizado nesse projeto: “*(...) Eu lembrei à equipe, que temos que ter, também, a implantação do NB-IOT, isso é uma direção. Eles apresentam as dificuldades, daí a gente entende, ok, mas vamos perseguir nosso objetivo, apesar dessa dificuldade*” (Entrevistado 1).

Sobre a importância da **interação universidade-empresa**, o pesquisador ad hoc do projeto afirma que ela é fundamental à geração de conhecimentos e inovação. Em suas palavras: “*O conhecimento científico que a gente tem aqui não pode ser simplesmente desenvolvido para produzir paper, ele precisa ser aplicado. E quem aplica são as empresas (...). É fundamental essa aproximação, não tem como a gente ficar querendo se isolar* (Entrevistado 5).

Da mesma forma, concordam Noveli e Segatto (2012), que a cooperação entre a universidade e a empresa é fundamental para a aprendizagem e o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Ou seja, a partir da interação universidade-empresa poderão surgir novos métodos e melhorias em produtos e processos, que trarão benefícios para todos os envolvidos (Berni, Gomes, Perlin, Kneipp, & Frizzo, 2015).

#### 4.4 Função Promotora da TLC

No que tange à **Função Promotora**, buscamos compreender como a promoção de um ambiente flexível e interativo, que apoia e incentiva o aprendizado, o feedback, a autonomia e o empoderamento das pessoas, gera condições favoráveis para que a emergência e a inovação sejam fomentadas e prosperem na organização.

Nessa equipe de inovação da Nokia, identificamos que os seus membros são **empoderados** para agir com autonomia no desenvolvimento do projeto, em especial, os desenvolvedores técnicos (Entrevistados 3 e 4), que atuam diretamente na execução do projeto e no desenvolvimento das soluções inovadoras, como pode ser observado na fala do E3: “(...) *Normalmente, eu e o E4 (desenvolvedor técnico sênior) temos certa liberdade para o projeto em si. Nós mesmos que definimos nossas atividades. (...) nós somos incentivados para definirmos como a gente vai fazer (...)*”.

Esse incentivo à autonomia da equipe propicia agilidade decisória e inovações ao longo do projeto, pois faz com que a equipe se sinta confiante e motivada para as decisões e discussões de ideias que emergem nas reuniões. Esse comportamento já foi observado e aferido por Gramkow (2016) e, da mesma forma que ocorre nessa equipe de inovação da Nokia, o empoderamento foi considerado um dos fatores impulsionadores para vencer os desafios peculiares em ambientes emergentes e complexos (Dettmer, 2011).

Na Equipe pesquisada, constatamos que o incentivo dos coordenadores para que as novas soluções e conhecimentos sejam desenvolvidas de forma conjunta, gera um sentimento de união, confiança e de comprometimento. Como observam os desenvolvedores e o pesquisador ad hoc, respectivamente: “Normalmente, *a gente vai construindo junto alguma solução*” (E3). “*A sintonia da equipe é muito boa. (...) Está todo mundo trabalhando em conjunto para atingir um objetivo*” (E4). “*A gente está lado-a-lado, sempre conversando. Por mais que a gente divida as partes do projeto, (...) a gente sempre está se comunicando (...), trocando ideias e se ajudando. (...) eu sinto que eles confiam bastante na gente*” (E3). “*O time é bem unido!*” (E4). “*A gente consegue chegar a um consenso entre múltiplas cabeças, um consenso de todo mundo junto, contribuindo para uma solução*” (E5).

Esses aspectos citados pelos entrevistados nos remetem a Ott (2010) e Delia (2011), que enfatizam a importância da promoção de um trabalho colaborativo, no qual o papel dos líderes é fundamental para elevar a equipe para outro patamar, de forma a torná-la mais consciente e preparada para enfrentar desafios e gerar um ambiente de aprendizagem e inovação.

A cultura de **feedback** também é algo valorizado no projeto e significativo para os desenvolvedores técnicos, envolvidos diretamente com o projeto, pois através dessa ação, eles conseguem ter consciência sobre o que necessita ser melhorado. Segundo o E3, “Normalmente, *não há uma data certa para esses feedbacks do projeto (...) é de acordo com o desenvolvimento do projeto (...). Às vezes, o E1 (Coordenador Executivo/Nokia) traz um feedback da Nokia de como está o projeto, o que o pessoal da Nokia está vendo sobre o projeto e o andamento (...)*”. Para o E5, “*Nós temos reuniões semanais, todas as quarta-feira de feedback, (...) para que a gente possa entender a sincronia das coisas...*”

O feedback também foi um aspecto observado na pesquisa de Gramkow (2016), demonstrando a importância dos retornos dados aos membros da equipe como forma de promover a equipe como um todo e reforçar um ambiente de transparência e confiança necessário para a efetividade do projeto, haja vista a complexidade envolvida nesse tipo de negócio.

Os membros da equipe também recebem capacitação como forma de investimento pessoal e técnico, em especial o desenvolvedor técnico sênior, que manifestou satisfação com os **incentivos ao aprendizado**, por meio dos cursos recebidos, bem como, com o amparo que é dado pelos coordenadores do projeto. Em sua fala: “*a gente tem bastante curso interno da Nokia (...)*” (E4). Corroborando com esse entendimento, o Coordenador Geral do Projeto (E2) afirma que a busca por novos conhecimentos é natural em uma equipe de inovação e que o ambiente pode ser um facilitador: “*Buscar novos conhecimentos e aprimorar-se, constantemente, faz parte do processo normal de desenvolvimento em uma equipe de P&D*” (E2).

Quando questionados se a equipe é **incentivada a adotar uma postura flexível** diante de mudanças externas, sob as quais ela não tem ingerência, o Coordenador Geral do Projeto (E2) exemplificou a situação da crise econômica no mercado brasileiro, que impactou na execução do projeto, com realinhamento em seu escopo. *“Uma coisa que a gente percebe, até porque o Brasil passou por uma crise, nos últimos anos, é que houve, de fato, uma restrição orçamentária durante a execução do projeto e, (...) a gente teve que fazer alguns realinhamentos no projeto”* (E2).

### 4.5 Resultados a partir do Entrelaçamento das Funções da TLC

Por conta do contexto dinâmico, peculiar da equipe de inovação estudada, constatamos que as **funções da liderança ocorrem de forma entrelaçada**, até mesmo para atender aos desafios enfrentados pela equipe. Esse aspecto também já foi constatado em outros estudos, que também trabalharam com equipes em ambiente complexo (Delia, 2011; Gramkow, 2016). Um exemplo ocorre quando a hierarquia (**função administrativa**) atua de forma horizontalizada e flexível e, assim, voltada para os propósitos do projeto, de modo a promover um ambiente flexível, motivador e colaborativo (**função promotora**) para lidar com os desafios enfrentados, e obter êxito na resolução dos problemas (**função adaptativa**). As discussões e interações promovidas nas reuniões semanais auxiliam tanto na **função adaptativa**, oportunizando momentos de reflexão, aprendizado e criação, bem como demonstram, de forma imbricada, um apoio forte por parte das coordenações, que acabam respaldando as ações dos desenvolvedores técnicos (Entrevistado 3 e 4), que atuam diretamente no desenvolvimento do projeto e, assim, promovendo um empoderamento da equipe (**função promotora**).

A estrutura horizontalizada (**função administrativa**) promove um ambiente de trabalho flexível, colaborativo e interativo (**função promotora**), que leva à aprendizagem da equipe e à inovação (**função adaptativa**).

A estrutura horizontalizada (**função administrativa**), caracterizada pelo trabalho flexível, colaborativo e interativo (**função adaptativa**), cria um ambiente favorável para que a aprendizagem e inovação sejam fomentadas na equipe (**função promotora**).

Na equipe estudada (SAC), constatamos por meio das entrevistas que todas as reuniões formais semanais (**função administrativa**) são dinâmicas e interativas, propiciadas pela criação de um ambiente em que a discussão de ideias ocorre de forma fluida (**função promotora**), o que propicia a resolução de problemas pontuais, promove a aprendizagem da equipe pelas soluções que emergem, e inovações efetivas (**função adaptativa**).

Esse contexto pode ser observado na situação vivenciada pela equipe de inovação (SAC), quando da importação e uso dos dispositivos com os protocolos LTE-M e NB-IOT, uma vez que não há dispositivo, no Brasil, que utilize esses protocolos (Entrevistado 3).

Antes da equipe receber o protocolo LTE-M, o Entrevistado 3 comentou que o produto ficou inacessível, por semanas, na PUCPR, por conta de questões burocráticas. Isso gerou atraso de quase um (01) mês no desenvolvimento do projeto, quanto ao ambiente de testes que deveriam ser feitos para uso dos protocolos no módulo (aqui, percebe-se que a **função administrativa** acabou gerando, involuntariamente, um impacto negativo sobre a equipe de inovação). Depois, quando a equipe teve acesso ao dispositivo, verificou que o mesmo não suportava o protocolo, conforme inicialmente documentado pelos fornecedores. Assim, mesmo com a intercessão da Nokia junto aos fornecedores (**função administrativa**), quem participou da negociação direta e da busca de soluções com esses fornecedores (**função adaptativa**), através de uma postura empoderada e autônoma (**função promotora**), foram os desenvolvedores técnicos (Entrevistados 3 e 4), conseguindo, assim, através de uma atualização do software, passar a utilizar esse protocolo no dispositivo.

Em relação ao segundo protocolo (NB-IOT), todos os entrevistados deixaram claro que a sua incompatibilidade com o software da Nokia fez com que todos tivessem que se empenhar mais arduamente em seus papéis e a interagir mais (**função promotora**), com vistas a encontrar uma solução conjunta (**função adaptativa**). Ou seja, os coordenadores tiveram que se apropriar da **função promotora**, buscando parcerias de outras equipes dentro da PUCPR e da Nokia, para conseguirem, conjuntamente, encontrar possíveis soluções (**função adaptativa**). Todas essas articulações ocorreram de forma síncrona e interligada e apoiadas pelas reuniões e videoconferências com equipes fornecedoras no exterior (**função promotora**). Considerando que a inovação do projeto consiste essencialmente no uso dos dois protocolos, ressaltamos que, até o presente momento, o dispositivo ainda não suporta esse segundo protocolo. E a solução conta com o apoio da Nokia (**função administrativa**) para se chegar a bom termo e sucesso na implantação da solução (**função adaptativa**).

Outro aspecto que observamos, refere-se à realização de feedback (**função promotora**) constante por parte dos coordenadores para com os membros da equipe de inovação, a partir do cronograma com as atividades e prazos a serem cumpridos pela equipe, o que garante uma retroalimentação efetiva das atividades realizadas e seus resultados, durante o processo de execução do projeto (**função adaptativa**).

Em ambos os contextos, percebemos que a **função administrativa** acabou impactando tanto para acelerar, como para desacelerar o processo de desenvolvimento da equipe, gerando um impacto positivo ou negativo, em diferentes circunstâncias. O impacto positivo da função administrativa ocorre com o apoio, tanto da Nokia como da PUCPR, para que a equipe de inovação consiga resolver o problema de incompatibilidade do protocolo NB-IOT com o software da Nokia. Por outro lado, questões burocráticas impactaram, negativamente, na execução do projeto. Isso demonstra a importância em se compreender as funções da liderança complexa, de forma imbricada, porque, somente assim, torna-se possível compreender os resultados que elas acarretam no desenvolvimento do projeto, de forma a gerar (ou não) aprendizagem e inovação.

## 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos científicos diversos discutem os processos de liderança e de inovação, e apontam para a importância desses elementos para a competitividade, geração de valor e aprendizagem nas organizações. Contudo, estudos que envolvam a relação entre Teoria da Liderança Complexa (TLC) e inovação em Sistemas Adaptativos Complexos (SACs) são escassos na literatura científica, justificando, assim, que estudos empíricos possam ser realizados para elucidar melhor como se dá o processo de liderança em um contexto de inovação.

Portanto, esta pesquisa busca compreender como ocorre o processo de inovação na equipe de inovação da Nokia (SAC), a partir da lente da TLC.

A utilização de uma metodologia qualitativa, com entrevista em profundidade, com cada membro dessa equipe, permitiu que os pesquisadores compreendessem como ocorre e emerge o processo de liderança em um contexto específico de inovação (SAC), por meio das funções da TLC: administrativa, adaptativa e promotora.

Para isso, adotamos como principal instrumento o roteiro de entrevista, com questões baseadas nessas macro dimensões das funções da TLC (administrativa, adaptativa e promotora). Cada uma delas subdividida nas seguintes categorias de análise: i) função administrativa, com as categorias: estrutura hierárquica, alocação de recursos, e participação estratégica da equipe; ii) função adaptativa, com as categorias: aprendizado e inovação, flexibilidade, e colaboração e interação; e, finalmente, a função promotora, subdividida em: apoiar para a autonomia e

empoderamento, promover a interação, incentivar o aprendizado, propiciar *feedback*, e promover um ambiente flexível.

Questionados sobre como ocorre o processo de liderança sob a lente da função administrativa, os entrevistados apontaram que, apesar de haver uma relação hierárquica entre eles, a liderança, em diversos momentos, ocorre de forma distribuída, ou seja, em função do problema que surge, aquele que possui a maior competência técnica lidera o processo. Quando surge uma ideia inovadora, ela logo é compartilhada entre todos os membros e aperfeiçoada nas reuniões, gerando um novo aprendizado e inovação na equipe. A interação universidade-empresa (Nokia-PUCPR) atua como um facilitador para geração de ideias e inovação. Há um alinhamento estratégico entre a equipe de projeto e o nível estratégico da Nokia, já que o coordenador executivo do projeto faz a interface com o grupo estratégico da empresa.

Ao analisarmos a função adaptativa, foram relatados alguns exemplos de aprendizagem gerando inovação e, ao mesmo tempo, demandando flexibilidade da equipe para alterações no projeto. Quando questionados sobre as interações com outras áreas para geração de ideias ou soluções, os entrevistados mencionaram que as principais interações ocorrem quando é necessário resolver problemas. São realizadas interações com professores de diversas áreas da PUCPR, e com outros SACs internos e externos.

Em relação à função promotora, os membros da equipe são empoderados para agir com autonomia no desenvolvimento do projeto, o que implica em agilidade na tomada de decisão e nas inovações ao longo do projeto, pois a equipe sente-se confiante e motivada para as decisões e discussões de ideias que surgem. Há disponibilidade dos coordenadores (técnico e administrativo) para discussão e encaminhamento de soluções em conjunto, compartilhando conhecimento e buscando novas soluções. Observou-se a promoção de um ambiente que permite a discussão aberta dos problemas, no qual qualquer membro da equipe pode opinar livremente. A cultura do feedback também foi observada reforçando um ambiente de transparência e confiança. Há um incentivo ao aprendizado motivando membros da equipe a permanecerem investindo seu tempo e esforço no alcance dos objetivos do projeto.

Os resultados identificados permitiram compreender como a inovação ocorre na equipe de inovação da Nokia, quando observada sob a lente da TLC.

Ainda, identificamos que a liderança é um processo coletivo e, portanto, para que seja eficiente em contexto de complexidade (Dettmer, 2011), é necessário que as ideias sejam geradas pela interação entre os indivíduos. Estudos anteriores já demonstraram isso, mas a presente pesquisa avançou, em especial, na compreensão do processo de liderança em uma equipe de inovação pequena, que está ligada a duas organizações de naturezas distintas. Portanto, concluímos que a parceria universidade-empresa em projetos de inovação, se bem conduzida, traz excelentes retornos em termos de aprendizagem, inovação e desenvolvimento para as organizações.

## 6 REFERÊNCIAS

- Anderson, P. (1999). Perspective: Complexity theory and organization science. *Organization Science*, 10(3), 216-232.
- Arrow, H., Mcgrath, J. E., & Berdahl, J. L. (2000). *Small groups as complex systems: Formation, coordination, development, and adaptation*. Sage Publications.

- Berni, A., J. C., Gomes, M., C., Perlin, A. P., Kneipp, M., J., & Frizzo, K. (2015). Interação universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 8(2).
- Boal, K. B., & Schultz, P. L. (2007). Storytelling, time, and evolution: The role of strategic leadership in complex adaptive systems. *The Leadership Quarterly*, 18(4), 411-428.
- Clark, K. B., & Fujimoto, T. (1990). The power of product integrity. *Harvard Business Review*, 68(8), 107-118.
- Cochran, K. A. B. (2013). Exploring the strategies of enhanced organizational learning in small- and medium-sized enterprises. (*Doctoral dissertation*). Northcentral University Scottsdale, USA.
- Crews, Rodriguez, & Jaspars. (2009). *Organic Structure Analysis*. Oxford University Press, 2nd Edition.
- Damanpour F., Szabat, K.A., & Evan, W.M. (1989). The relationship between types of innovation and organizational performance. *Journal Management Studies*, 26(6), 587-601.
- Delia, E. (2011). Complexity leadership in industrial innovation teams: a field study of leading, learning and innovation in heterogeneous teams. (*Doctoral dissertation*). University of New Jersey, New Jersey, USA.
- Dettmer, H. W. (2011). Systems Thinking and the Cynefin Framework: a strategic approach to managing complex systems. *Goal Systems International*, West Worthington, USA.
- Etzkowitz, H. (1993). Enterprises from science: the origins of science-based regional academic development. *Minerva*, 31(3), 326-360.
- Gramkow, F. B. (2017). Teoria da liderança complexa em uma equipe de desenvolvimento de software (*Tese de doutorado*). Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil.
- Gumusluoglu, L., & Ilsev, A. (2009). Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. *Journal of Business Research*, 62(4), 461-473.
- Hazy, J. K., Goldstein, J., & Lichtenstein, B. B. (Ed.). (2007). *Complex Systems Leadership Theory: New perspectives from complexity science on social and organizational effectiveness*. ISCE Pub.
- Hyypiä, M., Oikarinen, T., & Parjanen, S. (2016). Leadership supporting practice-based innovation processes in organisational constellations, *Int. J. Business Innovation and Research*, 10(2/3), 380-401.
- Lichtenstein, B., & Plowman, D. (2009). The leadership of emergence: a complex systems leadership theory of emergence at successive organizational levels. *Leadership Quarterly*, 20(4), 617-630. Doi: 10.1016/j.leaqua.2009.04.006.
- Lichtenstein, B., Uhl-Bien, R., Marion, R., Seers, A., Orton, J.D., & Schreiber, C. (2006). Complexity leadership theory: an interactive perspective on leading in complex adaptive systems, *Emergence, Complexity and Organization*, 8(4), 2-12.
- Lord, R. G. (2008). Beyond transactional and transformational leadership: Can leaders still lead when they don't know what to do. *Complexity leadership*, part, 1, 155-184.
- Marion, R. (1999). *The edge of organization: Chaos and complexity theories of formal social systems*. Sage.

- Marion, R. (2006). Complexity in organizations: a paradigm shift. *Studies in Fuzziness and Soft Computing book series*, In SEGUPTA, A. (Ed.) Chaos, nonlinearity, complexity, pp. 247-269. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Marion, R., & Uhl-Bien, M. (2001). Leadership in complex organizations. *Leadership Quarterly*, 12(4), 389-418. Doi 10.1016/S1048-9843(01)00092-3.
- Marion, R., & Uhl-Bien, M. (2003). Complexity theory and Al-Qaeda: examining complex leadership. *Emergence Publications*, 5(1), 54-76.
- Marion, R., & Uhl-Bien, M. (2007). Introduction to Leadership Quarterly Special issue on leadership and complexity. *Leadership Quarterly*, 18(4), 293-296. Doi 10.1016/j.leaqua.2007.04.001.
- Mckelvey, B. (2001). Emergent order in firms: Complexity Science vs. the entanglement trap. In: Mitleton Kellt, E. (ed.), *Complex systems and evolutionary perspectives on organizations*. Elsevier Science, 99-125.
- Mendes M., Gomes C., Marques-Quinteiro P., Lind P., & Curral L. (2016). Promoting learning and innovation in organizations through complexity leadership theory, *Team Performance Management*, 22(5/6), 301-309. <https://doi.org/10.1108/TPM-02-2016-0004>
- Merriam. S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco (CA): Jossey-Bass.
- Morgan, G. (1980). Paradigms, Metaphors, and Puzzle Solving in Organization Theory. *Administrative Science Quarterly*, 25, 605-622.
- Noveli, M., & Segatto, A. P. (2012). Processo de cooperação universidade-empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. *Revista de Administração e Inovação*, 9(1), 81-105.
- O’connor, P.M.G., & Quinn, L. (2004). Organizational capacity for leadership. In C. D. McCauley, & E. Van Velsor (Eds.), *The Center for Creative Leadership Handbook of Leadership Development* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ott, A. M. N. (2010). Through the looking glass of complexity leadership theory: A biomedical case study in radical innovation leadership. (*Tese de doutorado*). The George Washington University.
- Presley, S. P. (2014). How leaders engage in complexity leadership: Do action-logics make a difference? (*Doctoral dissertation*). Fielding Graduate University, Santa Barbara, CA.
- Quinn, J. B. (1985). Managing innovation: Controlled chaos. *Harvard Business Review*, 83(3): 73-84.
- Sweetman, D. (2010). Exploring the adaptive function in complexity leadership theory: an examination of shared leadership and collective creativity in innovation networks. (*Doctoral dissertation*). University of Nebraska, Lincoln, USA.
- Smith, W. K., & Tushman, M. L. (2005). Managing strategic contradictions: A top management model for managing innovation streams. *Organization Science*, 16(5), 522-536.
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. 1986. The new product development game. *Harvard Business Review*, 64(1), 137-146.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1997). *Introduction to qualitative research methods: a guidebook and resource*. NY: John Wiley.

- Turner, J. R., & Baker, R. (2017). Team Emergence Leadership Development and Evaluation: A Theoretical Model Using Complexity Theory. *Journal of Information & Knowledge Management*, 16(2). DOI: 10.1142/S0219649217500125.
- Uhl-Bien, M. (2011). *Leadership, gender and organization*. Springer, 65-74.
- Uhl-Bien, M., & Marion, R. (2008). *Complexity Leadership – Part I: Conceptual Foundations*. Information Age Publishing.
- Uhl-Bien, M., & Marion, R. (2009). Complexity leadership in bureaucratic forms of organizing: A meso model. *The Leadership Quarterly*, 20(4), 631-650, 2009. DOI: 10.1016/j.leaqua.2009.04.007.
- Uhl-Bien, M., Marion, R., & Mckelvey, B. (2007). Complexity leadership theory: Shifting leadership from the industrial age to the knowledge era. *The Leadership Quarterly*, 18(4), 298-318. Doi 10.1016/j.leaqua.2007.04.002.
- Uhl-Bien, M., Marion, R., & Mckelvey, B. (2008). Complexity leadership theory. *Complexity Leadership: part, 1*, 185-224.
- Van Maanen, J. (2011). *Tales of the field: On writing ethnography*. Chicago: The University of Chicago Press, 2<sup>a</sup> ed.
- Weberg, D. (2012). Complexity Leadership: A Healthcare Imperative. In: *Nursing Forum*, 47(4). DOI: 10.1111/j.1744-6198.2012.00276.x.
- Zaccaro, S. J., Rittman, A. L., & Marks, M. A. (2001). Team leadership. *The leadership quarterly*, 12(4), 451-483.