

## A COERÊNCIA NA COPRODUÇÃO DE UM MODELO DE CONHECIMENTO: O CASO DO PROJETO RESILIÊNCIA E FATORES HUMANOS EM OPERAÇÕES INTEGRADAS DA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS (HF1)

Viviane Schneider <sup>1</sup>;

Denilson Sell<sup>2</sup>;

Aran Bey Tcholakian Morales<sup>3</sup>;

Jose Leomar Todesco<sup>4</sup>;

Roberto Carlos Dos Santos Pacheco <sup>5</sup>

**Abstract:** *Coherence in co-production between agents is a determining factor in the quality of the resulting research artifacts. Such coherence can be assessed to verify the quality of research and studies produced, as well as to direct actions for improvement and interaction between the agents that co-produce. This case study describes an analysis of coherence in the development of a knowledge model. This analysis was carried out in four dimensions, namely: (i) the researchers' sense of unity, (ii) the symbolic referentiality, (iii) the receptivity of the norms and conceptual topics that permeate the project, as well as, (iv) the prescriptivity, which represents the alignment between planned and executed. The results of this case study helped to improve the co-production activities of a research and development project.*

**Keywords:** *Coherence; Coproduction; Knowledge model; Resilience; Human Factors.*

---

<sup>1</sup> Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. Correio eletrônico: viviane.sch@gmail.com

<sup>2</sup> Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. Correio eletrônico: denilson@stela.org.br

<sup>3</sup> Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. Correio eletrônico: aran@stela.org.br

<sup>4</sup> Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. Correio eletrônico: titetodesco@gmail.com

<sup>5</sup> Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil. Correio eletrônico: rpacheco@egc.ufsc.br

**Resumo:** A coerência na coprodução entre agentes é um fator determinante na qualidade dos artefatos de pesquisas resultantes. Tal coerência pode ser avaliada para verificar a qualidade de pesquisas e estudos produzidos, bem como, para direcionar ações de melhoria e interação entre os agentes que coproduzem. Neste estudo de caso é descrito uma análise da coerência no desenvolvimento de um modelo de conhecimento. Esta análise foi realizada em quatro dimensões, sendo elas: (i) o senso de unidade dos pesquisadores, (ii) a referencialidade simbólica, (iii) a receptividade das normas e tópicos conceituais que permeiam o projeto, bem como, (iv) a prescritividade, que representa o alinhamento entre o planejado e o executado. Os resultados deste estudo de caso auxiliou na melhorias das atividades de coprodução de um projeto de pesquisa e desenvolvimento.

*Palavras-chave:* Coerência; Coprodução; Modelo de conhecimento; Resiliência; Fatores Humanos.

## 1. INTRODUÇÃO

O Projeto Resiliência e Fatores Humanos em Operações Integradas (HF1) na indústria de óleo e gás é uma iniciativa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) interinstitucional do Consórcio Libra em parceria com a PUC, Petrobrás e pesquisadores independentes. O projeto visa atuar na prevenção de acidentes decorrentes de fatores humanos, por meio de uma abordagem interdisciplinar que envolve as áreas de Engenharia de Resiliência(ER), Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC), Serviço Social (SS), Sociologia e Meio Ambiente (MA). O Consórcio Libra que explora a região de Libra, na área do pré-sal, na costa brasileira, visa criar frentes de pesquisa inovadoras, que buscam abordar a questão da segurança nas plataformas a partir de constructos associados aos fatores humanos.

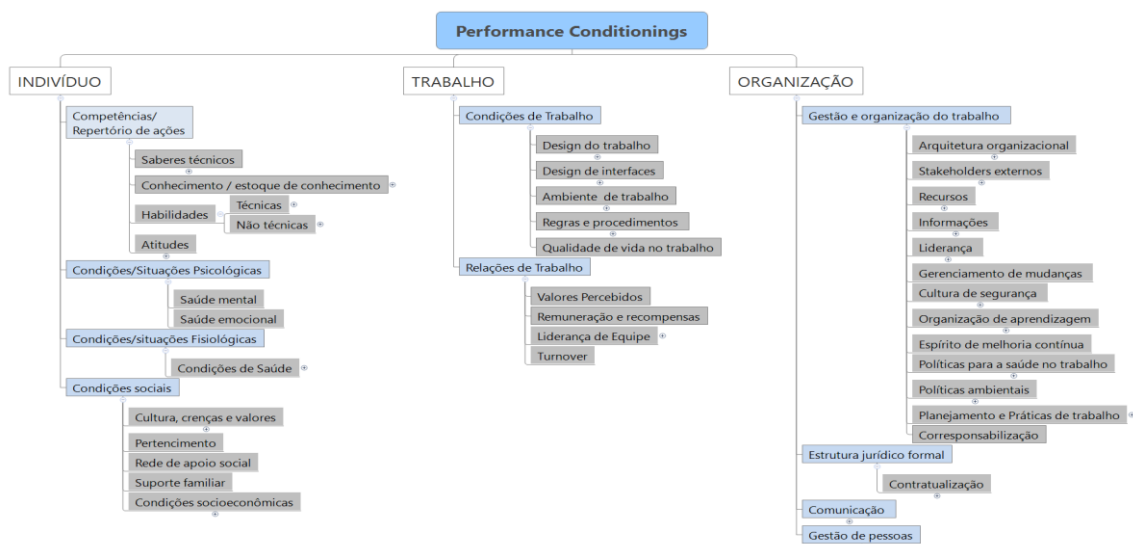
Neste projeto, o sistema de indicadores desenvolvido pelos grupos de pesquisa, possui variáveis que buscam descrever/mensurar as partes constituintes de uma situação de trabalho (seja quando o ser humano trabalha isolado ou em equipe), que pode influenciar o comportamento humano e ter um impacto na segurança. Para viabilizar a aplicação do sistema em uma prova de conceito, a pesquisa desdobrou a dimensão *Performance Conditionings* em

um modelo de conhecimento<sup>6</sup> contendo três constructos: (i) indivíduo, (ii) trabalho e (iii) organização. Esses três constructos representam as interfaces do modelo SHELL (*Software, Hardware, Environment, Liveware-Liveware*) (Hawkins; Orlady, 1993).

O modelo de conhecimento foi desenvolvido no projeto para permitir a integração das diversas análises realizadas pelos grupos de pesquisa e possibilitar uma ampla e aprofundada análise sobre os fatores humanos em operações integradas. Conforme ilustra a

Figura 1, os três constructos classificam 10 (dez) fatores, os quais, por sua vez, foram detalhados em 148 fatores associados, organizados em um modelo hierárquico com três níveis. O objetivo desse modelo é apresentar um agregador interdisciplinar das diversas facetas de coleta, análises de dados e informações sobre fatores humanos e resiliência, tendo em vista facilitar o desenvolvimento de um índice capaz de representar as particularidades das operações integradas das plataformas. Na Figura 1, estão dispostos os principais fatores organizados no modelo de conhecimento, o qual teve como base o Modelo ERA da European Railway Agency (2013), outros modelos provenientes de ANSI/ASIS (2009), além do Modelo Argonne National Laboratory, da Petit et al. 2013, e o ISO 22316 (2017).

Figura 1 – Visão de geral dos Construtos e Fatores da Dimensão Performance Conditionings



Fonte: relatório de pesquisa do Projeto HF1.

<sup>6</sup> Adota-se neste projeto a definição de Schreiber et. al. (2012), no qual um modelo de conhecimento objetiva explicar em detalhes os tipos e estruturas do conhecimento usado na execução de uma tarefa.

O constructo Indivíduo reúne quatro fatores, a saber: a) Competências/Repertório de ações; b) Condições/Situações Psicológicas; c) Condições/Situação Fisiológicas e d) Condições Sociais. Os quatro fatores reúnem 72 fatores associados, organizados em até três níveis, sendo 13 fatores associados no nível um, 24 fatores associados no nível dois, e 33 fatores associados no nível três. O constructo Trabalho possui dois fatores: a) Condições de trabalho e b) Relações de Trabalho. Os dois fatores reúnem 9 fatores associados no nível um, 29 fatores associados no nível dois, e 27 fatores associados no nível três. O constructo Organização possui quatro fatores, a saber: a) Gestão e Organização do trabalho, b) Estrutura Formal e Jurídica, c) Comunicação, e d) Gestão de Pessoas. Os quatro fatores reúnem 26 fatores associados de nível um, 26 fatores associados de nível dois e 5 fatores associados de nível três. Os dados coletados pelas equipes integrantes do projeto serviram de insumo para alimentação do modelo e para orientar o cálculo de indicadores. O algoritmo de cálculo está incorporado na prova de conceito de sistema de conhecimento que possibilita a apresentação dos indicadores e análises qualitativas. O modelo faz parte de um framework de análise. Neste framework, o modelo atua como norteador da coleta de dados nas plataformas offshore de óleo e gás, bem como base da interface do ferramental de apoio a gestão da segurança nas plataformas.

A coprodução do modelo ocorreu durante dois anos de projeto, e teve a participação de a qual mais de 30 pesquisadores, entre mestres e doutores, além dos especialistas da indústria de óleo e gás. Esses atores participaram de oficinas para alinhar os fatores identificados como também foi realizado uma autoavaliação dos trabalhos de coprodução realizados, no que tange ao desenvolvimento do modelo de conhecimento do projeto. O objetivo dessa autoanálise foi verificar a coerência no contexto da coprodução do modelo de conhecimento do projeto, tendo em vista verificar oportunidades de melhoria para projetos futuros, bem como avaliar potenciais benefícios de ampliação da verificação de coerência da coprodução existente nos ambientes das plataformas atuantes no Consórcio Libra.

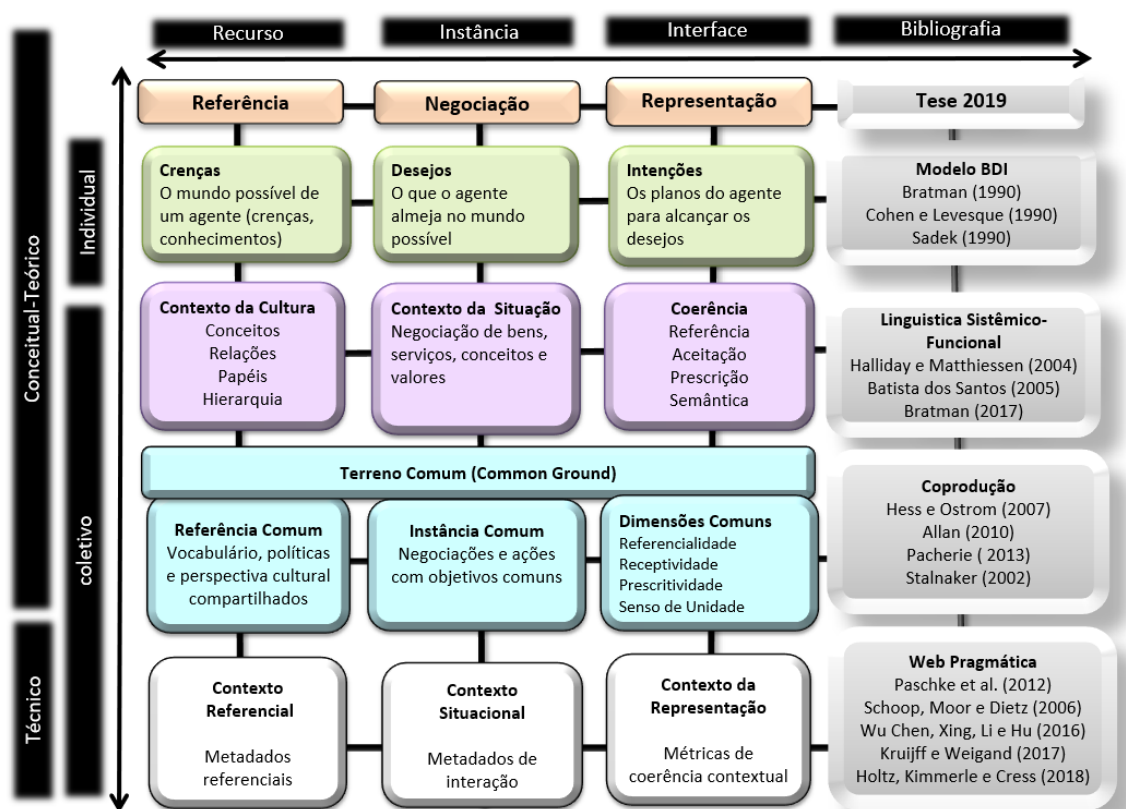
Para avaliar as características das coproduções realizadas neste projeto, o escopo de aplicação seguiu as instruções de implementação do método proposto em Schneider (2019). A coprodução avaliada encontra-se nas interações ocorridas para desenvolver o modelo de conhecimento do projeto. A partir dos conteúdos de apoio ao estabelecimento do modelo, foram

identificadas as fontes de dados para compor a avaliação. Essas fontes são provenientes de análises documentais e percepção dos membros da equipe de pesquisa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O método de avaliação foi desenvolvido a partir dos estudos de Schneider (2019), tese que apresenta um metamodelo para avaliação da coerência de símbolos que unem agentes em contextos sociotécnicos de coprodução. A auto avaliação partiu de um metamodelo teórico da tese de Schneider (2019), o qual visa mapear os símbolos que unem agentes em contextos sociotécnicos de coprodução. O intuito dessa aplicação foi realizar um piloto com o metamodelo, visando identificar os benefícios de uma futura aplicação nas plataformas do Consórcio Libra. O metamodelo teórico é apresentado na Figura 3. Para mais detalhes, consultar o documento de Schneider (2019).

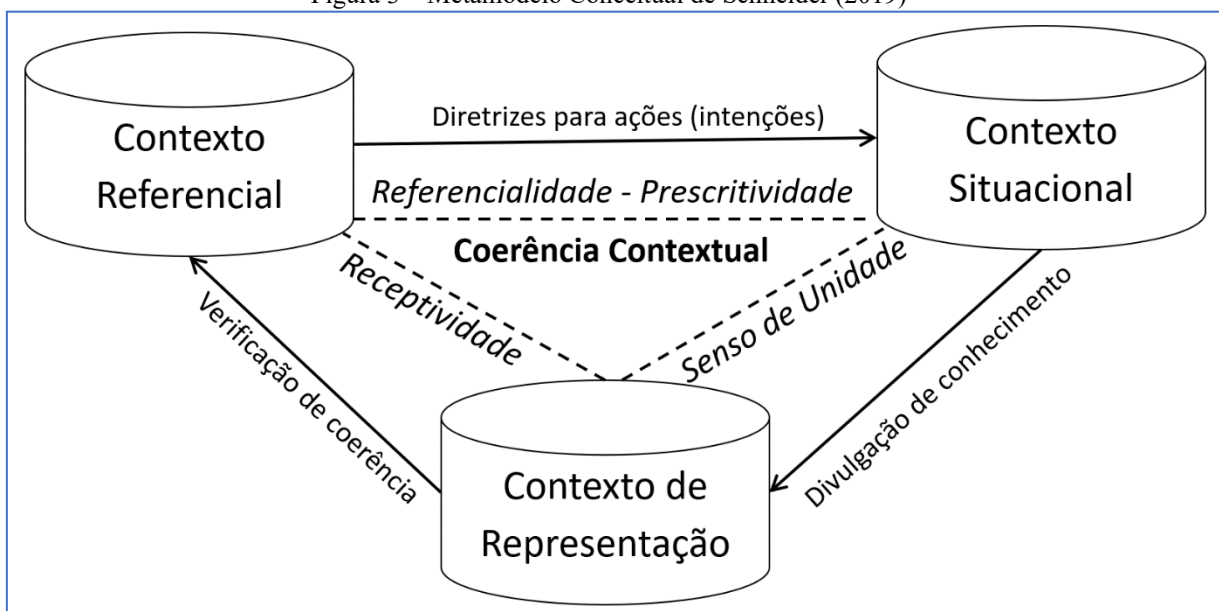
Figura 2 – Metamodelo teórico de Schneider (2019)



Fonte: Schneider (2019).

Conforme Schneider (2019), o Contexto Referencial representa uma estrutura de dados sobre regras, sanções, objetivos, metas e resultados esperados em uma rede de coprodução, bem como, os conceitos basilares, membros, papéis e relevantes para a rede. Tais dados são criados a partir das negociações iniciais dos processos coprodutivos. Neste projeto foram feitas avaliações sobre os contratos e documentos do SIGITEC. O Contexto Situacional representa as ações instanciadas do contexto referencial, mas que possuem aspectos adaptativos ao contexto local em que ocorrem. A característica mais presente nesse contexto são as comunicações entre agentes (humanos ou não), as negociações de valores, a coprodução constante de evoluções de conceitos, bens, serviços e informações. Esse contexto é flexível, pois se adapta ao dinamismo de uma dada situação interativa. Nesse contexto, ocorrem as adaptações de regras gerais, que são interpretadas para atender a aspectos locais de coprodução. O Contexto da Representação refere-se às representações que sintetizam o status atual da rede de coprodução quanto à coerência. Apresenta as dimensões e os indicadores da coprodução mais relevantes para a comunidade, em termos de coerência entre os contextos. Conforme ilustra a Figura 4 a análise da coerência contextual é realizada por meio de quatro dimensões: Prescritividade, Referencialidade, Senso de Unidade, e Receptividade.

Figura 3 – Metamodelo Conceitual de Schneider (2019)



Fonte: Schneider (2019).

A próxima seção apresenta os dados produzidos na aplicação do metamodelo de Schneider (2019).

### 3. DADOS DO CONTEXTO REFERENCIAL NO ÂMBITO DO PROJETO HF1

O Conjunto de dados *Referential\_Common\_Contract*, apresentado no Quadro 1, descreve as análises qualitativas referentes aos elementos que simbolizam o contrato comum referencial da coprodução do Grupo EGC, em relação aos demais grupos deste projeto, conforme orientações e adaptações do metamodelo de Schneider (2019). Os valores descritos foram estabelecidos por meio de análises documentais e entrevistas com os integrantes do grupo de pesquisa EGC-SC.

Quadro 1- Conjunto de dados *Referential\_Common\_Contract* (Contrato comum referencial)

Simb.	Componentes	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
CO1	Resultado comum	Modelo de conhecimento para o framework de avaliação de resiliência	1	0,33333333	0,33333333
CO2	Propósito de uso	Para avaliar os fatores humanos visando promover a resiliência, segurança e eficiência das operações integradas. Essa finalidade não foi estabelecida no referencial, foi construída ao longo da coprodução	0,5	0,33333333	0,16666667
CO3	Precificação	O preço foi estabelecido no contrato SIGITEC do projeto	1	0,33333333	0,33333333
QtO	Qualidade do resultado comum	As fases e etapas foram sendo adaptadas ao longo do projeto. Elas foram estabelecidas parcialmente com os demais grupos de pesquisa.	0,5	1	0,5
QIO	Quantidade do resultado comum	Os pacotes de trabalho foram definidos no contrato. Algumas modificações foram ocorrendo ao longo do projeto	0,8	1	0,8
DCO	Meta de tempo	Todas as etapas de entregáveis foram previamente acordados	1	1	1
CG	Objetivo Comum	O objetivo comum foi estabelecido, mas, parece que houve divergência do objetivo comum entre os grupos de pesquisa	0,7	1	0,7
GCA1	Guia de coordenação de ações coletivas	Não estava claro no contrato. Não ficou claro ao longo do projeto	0,3	0,2	0,06
GCA2	Coordenação	Houve a coordenação via e-mail, agendar as reuniões. Não estava totalmente descrito no contrato	0,5	0,2	0,1
GCA3	Repositório	Havia um repositório de documentos, mas nem todos os integrantes disponibilizavam as informações para todos os grupos	0,7	0,2	0,14
GCA4	Interação	Era utilizado a ferramenta Appear	1	0,2	0,2



Simb.	Componentes	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
GCA5	Reuniões	Houve reuniões semanais em todo o andamento do projeto	1	0,2	0,2
GIA	Guia de ação individual	Há um registro das ações individuais, disponíveis em Excel, porém essas descrições são parciais, pois o método de como as ações se inter-relacional não foi definido	0,4	1	0,4
GCV	Guia de coordenação de ações voluntárias	Não consta no contrato. Eventualmente havia chamados de ações voluntárias, mas nenhum guia a esse respeito	0	1	0
IO	Propriedade Intelectual	Foi feito contrato de propriedade intelectual, contudo, outras questões referentes a publicações e trabalhos de tese ficaram sem consenso	0,5	1	0,5
CR	Regras de Consenso	Não estava claro no contrato, mas na leitura fica parcialmente implícito	0,5	1	0,5
FVO	Objetos de valor de primeira ordem	Pacotes de trabalho descritos no contrato foram sendo modificados ao longo do projeto.	0,8	1	0,8
SVO	Objetos de valor de segunda ordem	Não estava descrito no contrato. Foi estabelecido parcialmente ao longo do projeto	0,5	1	0,5
HRcc	Código Hash	Possui um contrato firmado, equivalente ao código Hash	1	1	1

Fonte: elaborado pelos autores.

O Conjunto de dados *Reference \_Cultural\_Perspective*, apresentado no Quadro 2, descreve as análises qualitativas referentes aos elementos que simbolizam a cultura da coprodução do Grupo EGC, em relação aos demais grupos deste projeto, conforme orientações e adaptações do metamodelo de Schneider (2019). Os valores descritos foram estabelecidos por meio de análises documentais e entrevistas com os integrantes do grupo de pesquisa EGC-SC.

Quadro 2- Conjunto de dados *Reference \_Cultural\_Perspective* (Perspectiva cultural de referência)

Simb.	Componentes	Observações / Petrobras	Valor	Peso	Total
FAZ1	Conjunto de atributos de campo	Não ficou totalmente claro quais os atributos que cada elemento (fator associado) do modelo deveria ter, como por exemplo, conceito, valor, modo de coleta, etc.	0,3	0,142857143	0,042857143
FAZ2	Acessível para todos os membros	O modelo de análise foi coproduzido e disponibilizado com todos os grupos de pesquisa e stakeholders por meio dos relatórios e compartilhamento de arquivos nos repositórios on-line	1	0,142857143	0,142857143
FAZ3	Qualidade	O padrão de qualidade deve ser equivalente aos rigores de pesquisa científica	1	0,142857143	0,142857143



Simb.	Componentes	Observações / Petrobras	Valor	Peso	Total
FAZ4	Segurança	O item segurança foi discutido com alguns membros, mas não estava totalmente claro para todos os membros	0,6	0,142857143	0,085714286
FAZ5	Usabilidade	A facilidade de uso do bem comum foi sendo construída ao longo do projeto. Contudo ainda não está claro que todos os membros saibam como utilizar o modelo de gestão desenvolvido	0,4	0,142857143	0,057142857
FAZ6	Conjunto de tópicos de campo	Foi definido no decorrer do projeto, taxonomia	0,7	0,142857143	0,1
FAZ7	Semântica	Foi desenvolvida uma taxonomia a partir do modelo, em formato OWL, ou seja, condizente com padrões da Web Semântica	0,8	0,142857143	0,114285714
FM	Campo unificador	O Tópico é Fatores humanos	1	1	1
TM1	Lista de tarefas	O grupo passou a utilizar a ferramenta Trello para gerenciar as atividades dos membros de SC. Contudo os demais grupos de pesquisa não tinham acesso a essas atividades	0,5	0,5	0,25
TM2	Rede de agentes	Há disponível em repositório uma lista dos nomes e contatos de alguns membros. O ideal é que todos os membros tivessem acesso a todos os contatos dos integrantes da comunidade	0,5	0,5	0,25
TMh	Estrutura de agentes	Não estavam totalmente claras	0,5	1	0,5
TMf	Funções dos agentes	Não estavam totalmente claras	0,5	1	0,5
HRcp	Código	Possui um contrato firmado, equivalente ao código Hash, portanto foi utilizada a média dos demais componentes deste conjunto de dados	0,65	1	0,65

Fonte: elaborado pelos autores.

O Conjunto de dados *Reference Policy*, apresentado no Quadro 3, descreve as análises qualitativas referentes às políticas simbólicas existentes no ambiente de coprodução do Grupo EGC, conforme orientações e adaptações do metamodelo de Schneider (2019). Os valores descritos foram estabelecidos por meio de análises documentais e de entrevistas com os integrantes do grupo de pesquisa EGC-SC.

Quadro 3- Conjunto de dados *Reference Policy* (Política de referência)

Simb.	Componentes	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
RN	Norma referencial	Entregar os relatórios a cada 4 meses e produzir resultados concretos das pesquisas semanalmente	1	1	1
Dc	Conceito Deôtonico	Obrigatória	1	1	1
Add	Destinatários	Qualquer membro da comunidade	1	1	1
Act	Ativação	Participar do projeto	1	1	1
Exp	Expiração	Data final do projeto	1	1	1

Simb.	Componentes	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
Sta	Estado	Havia o monitoramento pelos entregáveis do projeto, bem como apresentação dos resultados semanais das pesquisas	1	1	1
Rew	Recompensa	Pagamento a cada 4 meses	1	1	1
Pus	Punição	Não estava descrito	0	0	0
HRn	Código	Possui um contrato firmado, equivalente ao código Hash, portanto foi utilizada a média dos demais componentes deste conjunto de dados	1	1	1

Fonte: elaborado pelos autores.

#### 4. DADOS DO CONTEXTO SITUACIONAL

O Conjunto de dados *Situational Negotiation*, apresentado no Quadro 4, descreve as análises qualitativas referentes às interações ocorridas no ambiente de coprodução do Grupo EGC, conforme orientações e adaptações do metamodelo de Schneider (2019). Os valores descritos foram estabelecidos por meio de análises documentais e de entrevistas com os integrantes do grupo de pesquisa EGC-SC.

Quadro 4- Conjunto de dados *Situational Negotiation* (Negociação situacional)

Simb.	Componentes	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
G&S	Informação	Para cada mensagem enviada há uma resposta, tanto nos fóruns, quanto nas funcionalidades.	1	1	1
Inf1	Unidades de informação - UI	Relatório quadrimestral	1	0,3333333	0,3333333
Inf2	Consistência das UI	As informações são completas e consistentes e estão de acordo com o propósito da comunidade. Mas nem sempre são detalhadas o suficiente.	0,7	0,3333333	0,2333333
Inf3	Propostas	Foram propostos bens e serviços ao longo do projeto, conforme as discussões ocorriam. Contudo, nem sempre estavam disponíveis todas as proposições dos outros grupos de pesquisa	0,6	0,3333333	0,2
Giv1	Propostas	Há discussões semanais para tratar das propostas de desenvolvimento das pesquisas	1	0,5	0,5
Giv2	Proposição	Na maior parte das reuniões eram enviadas mensagens com proposições de dinâmicas, oficinas e discussões. Outras mensagens são respondidas prontamente	0,8	0,5	0,4
CN1	Negociação de consenso	A negociação de conceitos ocorria com os membros participantes das reuniões, porém não há um método claro para se obter consenso	0,3	0,25	0,075
CN2	Método de consenso	O método não é claro. As pautas eram colocadas e os membros discutiam e entravam em um consenso. Geralmente o coordenador escolhia a proposição, e os membros escolhiam se aceitavam ou continuavam a discussão, até todos concordarem. Contudo esse método não foi descrito e acordado previamente.	0,5	0,25	0,125
CN3	Objetivo de consenso	Definido em pautas prévias que ficam disponíveis para todos os membros	0,8	0,25	0,2
CN4	Grupo de consenso	Todos os membros presentes nas reuniões podiam opinar	1	0,25	0,25

Fonte: elaborado pelos autores.

O Conjunto de dados *Situational\_Negociation*, apresentado no Quadro 5, descreve as análises qualitativas referentes às interações ocorridas no ambiente de coprodução do Grupo EGC, conforme orientações e adaptações do metamodelo de Schneider (2019). Os valores descritos foram estabelecidos por meio de análises documentais e de entrevistas com os integrantes do grupo de pesquisa EGC-SC.

Quadro 5- Conjunto de dados *Situational\_Negociation* (Negociação situacional)

Simb.	Unidade de valor	Observações Libra/ Petrobras	Valor	Peso	Total
MFAZ1	Histórico	Em todos os relatórios entregues foram detalhadas as evoluções das pesquisas	1	0,3333	0,333333333
MFAZ2	Produção sobre Segurança	Não havia membros especificamente tratando do tópico segurança. Contudo, esse assunto era recorrente nas reuniões e nos avanços das pesquisas	0,5	0,3333	0,166666667
MFAZ3	Produção sobre Aprendizado	Não havia claramente um sistema de aprendizado sobre as questões de pesquisa, visando o nivelamento dos conhecimentos entre os integrantes do EGC. Contudo, as reuniões semanais tratavam de compartilhar as notícias e pesquisas realizadas, além de buscar resolver questões técnicas	0,7	0,3333	0,233333333
MTM1	Ambiente e grupo de produção de conteúdo	A coprodução dos conteúdos foi realizada em workshops, e há membros responsáveis pela produção de conteúdo. O ambiente ainda oferece espaço para melhorias futuras	0,8	1	0,8

Fonte: elaborado pelos autores.

O último dado do contexto situacional é o dado *Situational\_Norms*, apresentado no Quadro 6, que busca avaliar a cobertura dos elementos mapeados, em relação aos metadados do metamodelo de Schneider (2019). O valor descrito refere-se é calculado por  $x / y$ , em que  $x$  é a quantidade de elementos mapeados na coprodução dos grupos de pesquisa, e  $y$  é a quantidade de metadados propostos no metamodelo de Schneider (2019), ou seja,  $y$  é igual a 59.

Quadro 6- Dado *Situational\_Norms* (Normas situacionais)

Simb.	Observações / Petrobras	Valor	Peso	Total
SNC	Contagem de elementos instanciados nas estruturas dos contextos referencial e situacional	0,93220339	1	0,932203

Fonte: elaborado pelos autores.

A próxima seção apresenta os dados e a aplicação das métricas R<sup>2</sup>SoUP.

## 5. CONTEXTO DE REPRESENTAÇÃO NO ÂMBITO DO PROJETO HF1

O contexto de representação apresenta os dados calculados a partir dos conjuntos de dados dos contextos referencial e situacional bem como, a aplicação das métricas para calcular o índice de coerência contextual. Após a realização de diversas análises, optou-se por aplicar as métricas das dimensões de referencialidade e senso de unidade. No Quadro 7 são apresentados os dados calculados a partir dos Conjuntos de dados *Reference\_Common\_Contract*, *Reference\_Cultural\_Perspective* e *Reference Norms*.

Quadro 7- Dados Situational Norms (Normas situacionais)

Simb.	Descrição	Componentes	Visão geral referencial
RCC	Dados sobre as regras de coprodução, em termos de funcionamento da rede, e formatos de gestão, comuns a todo o arranjo coprodutivo	Contrato Comum Referencial	0,606410256
RCP	Dados sobre assuntos tratados na coprodução e respectivos papéis e hierarquias assumidos nessa perspectiva cultural	Perspectiva cultural de referência	0,639285714
RN	Dados sobre as restrições de comportamento, sob uma perspectiva cultural, que define como o agente pode ou não agir, nesse contexto de coprodução	Norma de referência	0,888888889

Fonte: elaborado pelos autores.

Aplicando-se os valores obtidos no quadro 8, temos os seguintes resultados:

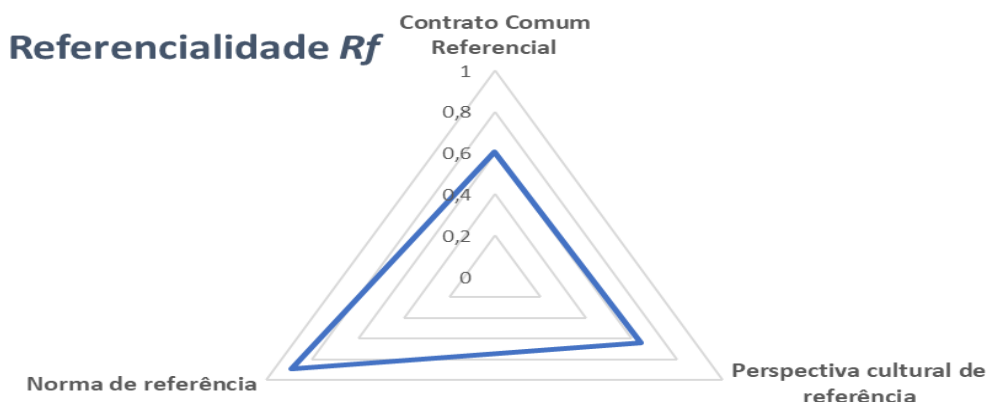
$$Rf = \frac{RCC + RCP + RP}{3}$$

$$Rf = (0,606410256 + 0,639285714 + 0,888888889) / 3$$

$$Rf = 0,711528287$$

O diagrama da figura 5 apresenta os resultados da dimensão referencialidade.

Figura 4 – Diagrama de referencialidade – auto avaliação



Fonte: elaborado pelos autores

Os dados das variáveis da dimensão *Senso de Unidade* – *SoU*, estão descritos no Quadro 9.

Quadro 8- Dado *Situational Norms* (Normas situacionais)

Fonte	Variável	Dado
Produção sobre acessibilidade	MFAZ1	1
Histórico	MFAZ2	0,5
Produção sobre Segurança	MFAZ3	0,7
Ambiente e grupo de produção de conteúdo	MTM1	0,8

Fonte: elaborado pelos autores.

Tendo em vista a métrica da dimensão *Senso de Unidade SoU* de Schneider (2019), foram elaboradas as seguintes adaptações.

$$SoU = \frac{(MFA1 + MFA2 + MFA3 + MTM1)}{4}$$

$$SoU = \frac{(1 + 0,5 + 0,7 + 0,8)}{4}$$

$$SoU = 0,75$$

Dessa forma, com a adaptação do índice de Coerência Contextual *Cc*, apresentado com a equação, em que *Rf* é a dimensão Referencialidade, e *SoU* é a dimensão Senso de Unidade, temos o seguinte resultado:

$$Cc = \frac{(Rf + SoU)}{2}$$

$$Cc = \frac{(0,711528287 + 0,75)}{2}$$

$$Cc = 0,730764143$$

A próxima seção apresenta as conclusões e discussões deste estudo.

## 6. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Com a aplicação do metamodelo de Schneider (2019), foi possível realizar um piloto, tendo em vista verificar pontos fortes e fracos sobre a coprodução ocorrida no Projeto ReFHOP, no que tange à coprodução dos grupos de pesquisa. Os resultados apresentam algumas oportunidades de melhoria nas interações, tais como, estabelecimento de um método de consenso, ampliação das interações com colaboradores do Consórcio Libra e equipe de Engenharia de Resiliência, bem como a necessidade de ampliação de compartilhamento de conteúdo com os demais grupos de pesquisa, por meio de um repositório digital que integre as comunicações registradas nas trocas de mensagens.

Além disso, o piloto buscou verificar a viabilidade de aplicação do metamodelo em pesquisas nas plataformas atuantes no Consórcio Libra. O mapeamento e mensuração das fontes dos símbolos que unem agentes em contextos sociotécnicos de coprodução poderá auxiliar no estabelecimento de uma cultura robusta de resiliência dos fatores humanos, diminuindo a possibilidade de acidentes e aumentando assim a eficácia das operações integradas de produção de óleo e gás. Para o projeto, sugere-se as seguintes recomendações: desenvolver um vocabulário coproduzido com os colaboradores e pesquisadores; desenvolver uma Taxonomia, a qual visa posicionar os conceitos estabelecidos, dentro de uma estrutura hierárquica; estabelecer conceitos que representam os símbolos que unem os agentes na coprodução das plataformas atuantes no Consórcio Libra.

Elaborar narrativas de união, por meio de um modo de coprodução baseado em discurso que remete a resiliência e segurança sob a ótica de fatores humanos, representado em um credo, ilustrado em vídeo, com a fala de diversos colaboradores. O intuito da elaboração desse credo, é fortalecer a noção de senso de unidade das equipes em torno de uma cultura voltada a resiliência das operações integradas de produção de óleo e gás.

A prova de conceito do sistema de conhecimento, que envolvia pesquisas de referenciais de indicadores, no contexto de plataformas de exploração de petróleo e centros de operação afins, identificação de indicadores candidatos para a incorporação no modelo de conhecimento do projeto. Tal modelo de conhecimento foi materializado em uma taxonomia digital.

O conhecimento mapeado teve o objetivo de apoiar a análise das funções críticas do sistema e dos seus mecanismos de coordenação que foi realizada pelos pesquisadores. O modelo de conhecimento também foi aplicado na prova de conceito do sistema de conhecimento para suporte às atividades dos pesquisadores.

Há pontos que precisam ser reforçados na coprodução, principalmente na interação com a equipe de gestão do Consórcio Libra. A elaboração de políticas claras de coprodução dos resultados do projeto, visando a interdisciplinaridade, poderiam auxiliar a minimizar os conflitos existentes em arranjos coprodutivos heterogêneos, como o ambiente das pesquisas do projeto. A partir dos resultado deste estudo, recomenda-se estabelecer guias de coordenação dos trabalhos, visando a transparência das ações, bem como guia de ações voluntárias, de auxílio entre os grupos. Por exemplo, guias de como obter voluntários para transcrição de

entrevistas, análise de dados automáticas, entre outras ações em que os recursos de cada grupo podem ser compartilhados.

Um método claramente explicitado para se obter o consenso sobre uma proposta coproduzida pelos grupos de pesquisa, reforçariam o objetivo comum do projeto. Além disso limites claros estabelecidos sobre o processo de coprodução interdisciplinar, podem apoiar a sinergia dos grupos. Esses são aspectos pontuais de melhorias, sendo que de modo geral, a coprodução realizada no projeto conseguiu alcançar níveis satisfatórios de sinergia entre as equipes de pesquisadores.

## 7 AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Brasil (ANP) associado ao investimento de recursos oriundos das Cláusulas de P,D&I - Regulamento nº 03/2015 (processos: 2016/00187-1 e 2019/00105-3).

## 8. REFERENCIAS

- ISO 31000, Risk Management; BS 13500, Organizational Governance; BS 65000, Organizational Resilience; PAS 7000, Supply Chain Risk Management – Supplier Prequalification.
- ANSI/ASIS SPC.1-2009 Standard on Organizational Resilience (ASIS, 2009)
- Argonne National Laboratory. Petit et al. 2013. Resilience Measurement Index: An Indicator of Critical Infrastructure Resilience. ANL/DIS-13-01. Disponível em <<http://www.osti.gov/bridge>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- British Standards Institute 25999 Standard on Business Continuity (BSI, 2010).
- Denyer (2017). Organizational Resilience: a summary of academic evidence, business insights and new thinking. BSI and Cranfield School of Management. Disponível em: <<https://www.bsigroup.com/organizational-resilience>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- European Agency For Railways. Analysis and Monitoring Initiatives. Disponível em: [https://www.era.europa.eu/activities/analysis-and-monitoring\\_en](https://www.era.europa.eu/activities/analysis-and-monitoring_en). Acesso em 10 de janeiro de 2018.
- Henriqson et al. (2018). Resiliência em sistemas sociotécnicos complexos: modelo, mensuração e avaliação. WORKING PAPER. Projeto FH Libra.
- Sobrare (2018). Associação Brasileira de Resiliência. Disponível em: <<http://sobrare.com.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- Schneider. V. A coerência dos símbolos que unem agentes em contextos sociotécnicos de coprodução. orientador, Roberto Pacheco,; coorientador, Denilson Sell. Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, SC, 2019. 256 p.