



**VIII SINGEP**

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



## **A IMPORTÂNCIA DA DEFINIÇÃO DO ESCOPO E DAS COMPETÊNCIAS EM PROJETOS DE INDÚSTRIA 4.0**

*THE IMPORTANCE OF SCOPE AND SKILLS DEFINITION IN INDUSTRY 4.0 PROJECTS*

**SILVIO CESAR ALVES TEIXEIRA**

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

**ALBERTO KODA**

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

**CRISTIANE DREBES PEDRON**

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

**Nota de esclarecimento:**

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o VIII SINGEP e a 8ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **01, 02 e 03 de outubro de 2020**.

Agradecimento à órgão de fomento:

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)"



**VIII SINGEP**

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



## **A IMPORTÂNCIA DA DEFINIÇÃO DO ESCOPO E DAS COMPETÊNCIAS EM PROJETOS DE INDÚSTRIA 4.0**

### **Objetivo do estudo**

O objetivo deste relato técnico é discutir a importância da definição de escopo e das competências, em projetos de indústria 4.0.

### **Relevância/originalidade**

O relato apresenta um projeto de implantação de um novo sistema industrial com tecnologia de indústria 4.0, o qual, teve como objetivo, modernizar as linhas de produção, obter resultados mais eficientes, maior produtividade e menos desperdícios, porém, durante a implantação ocorreram problemas e situações não previstas, as quais, quase resultaram no cancelamento do projeto.

### **Metodologia/abordagem**

Estudo de caso com observação direta

### **Principais resultados**

O relato demonstra que as soluções dos problemas elencados durante o projeto, foram definidas de forma indutiva, através de reuniões e ideias, sem nenhum tipo de modelo ou método e como resultado é possível entender que com a adoção de conceitos, métodos e ferramentas auxiliariam na elaboração de um escopo confiável e na necessidade de definição de novas competências eliminando riscos como os identificados.

### **Contribuições teóricas/metodológicas**

Este trabalho contribui com a identificação e definição de fases primárias para elevar a qualidade da definição do escopo e na definição de competências específicas para implantação de projetos de indústria 4.0.

### **Contribuições sociais/para a gestão**

Este trabalho contribui com a identificação e definição de fases primárias para elevar a qualidade da definição do escopo e na definição de competências específicas para implantação de projetos de indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Project Management, Scope in Project Management, Industry 4.0, Competences for Project Management



**VIII SINGEP**

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



## *THE IMPORTANCE OF SCOPE AND SKILLS DEFINITION IN INDUSTRY 4.0 PROJECTS*

### **Study purpose**

The purpose of this technical report is to discuss the definition of scope and competencies, in projects of industries 4.0.

### **Relevance / originality**

We are presenting a deployment of a new industrial system to support technology for industry 4.0, which, had as objective to modernize the production lines, better results, increase productivity and avoid occurrence of errors, however, this project almost had been canceled.

### **Methodology / approach**

Case study and direct observation.

### **Main results**

The report demonstrates that the solutions to the problems listed during the project were defined in an inductive way, through meetings and ideas, without any type of model or method and as a result it is possible to understand that with the adoption of concepts, methods and tools they would help in development of a reliable scope and the need to define new competencies, eliminating risks such as those identified.

### **Theoretical / methodological contributions**

Este trabalho contribui com a identificacao e definicao de fases primarias para elevar a qualidade da definicao do escopo e na definicao de competencias especificas para implantacao de projetos de industria 4.0.

### **Social / management contributions**

This work contributes to the identification and definition of primary phases to raise the quality of the scope and the definition of specific competencies in projects to implement industry 4.0.

**Keywords:** Project Management, Scope in Project Management, Industry 4.0, Competences for Project Management



### 1 – Introdução

A Indústria 4.0 vem ganhando novos mercados com expectativas elevadas de crescimento, já que a atual infraestrutura de Tecnologias de Informação (TI) permite que diferentes indústrias sejam rápidas e eficientes (Saucedo-Martinez, Perez-Lara, Marmolejo-Saucedo, Salais-Fierro & Vasant, 2018). A indústria 4.0 vai além dos sistemas modernos de gestão de manufatura e excelência mundial, sendo caracterizada por um ambiente de mudanças e um novo modelo de negócios. Ela representa uma nova organização com o controle dos meios para sistemas de valor agregado, na qual o principal objetivo é atender às necessidades dos clientes individuais com custos de produção em massa (Cakmakci, 2019).

O conceito de gestão de projetos também tem sido influenciado e alterado por mudanças tecnológicas. Sendo assim, é possível entender que projetos inovadores, como os referentes a Indústria 4.0, geram incertezas que devem ser consideradas na elaboração do escopo e devem ser gerenciadas. Cerezo-Narvaez, Otero-Mateo e Pastor-Fernandez (2017) argumentam que por um lado os gestores possuirão mais ferramentas para gerenciar o processo industrial, mas por outro lado terão que ter novas competências e qualificações, bem como os membros da equipe para atender as expectativas desta nova revolução industrial.

Considerando este cenário de mudanças tecnológicas que alteram a gestão de projetos, o presente relato técnico aborda um projeto de implantação de sistema para a Indústria 4.0, o qual ocasionou elevação dos custos, prazos iniciais estipulados, conflitos entre as equipes, mas que teve um resultado final considerado dentro do esperado. O objetivo deste relato é analisar a importância do escopo no que diz respeito a identificação e definição de fases primárias e apoiar na definição das competências específicas na gestão de um projeto de indústria 4.0.

Este relato técnico apresenta um breve referencial teórico dos principais fatores que foram apontados como sendo a causa dos problemas ocorridos durante a implantação do sistema para a Indústria 4.0. A seguir, é descrito o método, estudo de caso, utilizado neste relato. As intervenções são descritas, gerando um resultado e análises, com algumas alternativas baseadas em métodos abordados no referencial teórico.

### 2- Referencial Teórico

A Indústria 4.0 é baseada em um conceito de *Cyber-Physical Systems* (CBS), definida como uma fusão dos mundos físico e virtual, englobando a Internet das Coisas e a Internet de Serviços e que terão coletivamente um impacto disruptivo em todos os aspectos nas empresas de manufatura (Almada-Lobo, 2016). Observando o contexto mencionado anteriormente, um problema central da Indústria 4.0 se torna visível: em geral, as soluções oferecem uma abordagem mais abrangente tanto no nível técnico quanto organizacional e processual (Albers, Gladysz, Pinner, Butenko & Sturmlinger, 2016).

A Indústria 4.0 também afetará significativamente o processo de gerenciamento de projetos, assim como o ambiente de trabalho no âmbito do qual os projetos serão executados. Os membros do time de projetos são os que mais serão afetados pelo novo processo. Eles terão que se adaptar aos novos processos e às formas de implementação estes processos. Eles serão também diretamente afetados pelo ambiente de trabalho, seja ele físico ou virtual (Marnewick & Marnewick, 2019).

A definição do escopo é um processo importante e que estipula e prepara o projeto para a execução, auxiliando na decisão sobre o que deve ser executado e o que não deve ser executado (Fageha & Aibinu, 2013). Albers et al. (2016) abordam que o estado da arte mostra uma necessidade de pesquisa em relação a um procedimento de suporte na fase inicial para elaboração de escopo em projetos da Indústria 4.0, ou seja, por falta de informações confiáveis, os problemas emergem. Atkinson, Crawford e Ward (2006) também argumentam que projetos



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



de natureza inovadora trazem incertezas que devem ser consideradas na elaboração do escopo e cujas quais devem ser gerenciadas.

Loufrani-Fedida e Missonier (2015) demonstram que as influências das competências individuais e coletivas são importantes para a discussão, elaboração e adoção de uma solução, inserindo a integração das competências de forma organizacional para alavancar os resultados. De acordo com Marnewick e Marnewick (2019), no ambiente de projeto atual, os membros da equipe são geralmente humanos e usam seu conhecimento de domínio pessoal para analisar, especificar e formular uma solução. As empresas envolvidas no processo de transformação digital, se destacam em maior proporção na gestão de projetos e os gerentes de projeto afetados pela transformação digital têm dado continuidade à organização de suas estruturas internas, a fim de adaptar-se a essa mudança (Cakmakci, 2019).

Sendo assim, as competências específicas e as qualificações dos membros da equipe de projeto para indústria 4.0 tornar-se-ão um fator-chave de sucesso, e os membros da equipe terão de gerir tecnologias emergentes como a Inteligência Artificial e a robótica. Um robô ou não-humano pode até ser um membro da equipe. Os membros da equipe do projeto serão gerenciados por meio de seus dispositivos interligados, como tecnologias vestíveis (Marnewick & Marnewick, 2019).

### 3- Método da Produção Técnica

Este relato técnico foi elaborado para fins profissionais, sem deixar de buscar também o rigor científico e metodológico, conforme o protocolo proposto por Biancolino, Kniess, Maccari e Rabechini Jr. (2012). O intuito aqui é compartilhar uma experiência de natureza técnica e aplicação prática, com o propósito de solucionar um problema específico. Com base nas recomendações do protocolo, será detalhada nesta seção como o trabalho foi executado para atingir o objetivo do relato.

O problema foi abordado por meio de um estudo de caso que, segundo Yin (2001), é definido como sendo uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A partir da observação direta desde a fase inicial até a fase final do projeto, analisamos as necessidades, as mudanças e os problemas relatados. É importante ressaltar que mesmo em um estudo de caso descritivo na qual não é necessária muita teoria, e que ligações causais não precisam ser feitas e que a análise realizada é mínima, é preciso citar as evidências relevantes ao estudo (Yin, 2001).



**Figura 1. Método de coleta e análise de dados.**

Fonte: Os autores.

A coleta de dados para o relato técnico contou com a observação direta de um dos autores em todas as fases do projeto e de três entrevistas: com o gerente dos projetos do negócio, com o gerente de projeto da consultoria participante e com o gerente industrial.

Sobre o projeto em estudo, este contou com a participação do diretor do departamento de tecnologia da informação, do diretor financeiro, do diretor industrial, de um gerente de projeto, do gerente de projeto da consultoria do sistema a ser implantado, dos membros da equipe de tecnologia da informação e de engenheiros industriais com formação recente (8 meses) em sistemas de indústria 4.0. Durante 30 meses foram feitas 67 reuniões, das quais, 33 ocorreram nos primeiros meses do projeto. Ao longo do projeto foram agregados 8 profissionais de linha de produção, 2 profissionais aposentados, os quais também trabalhavam na linha de produção desta mesma empresa e o gerente de projeto aposentado, o qual implantou as linhas de produção atuais em 1999.

No início do projeto acreditava-se que a equipe, o escopo e o conhecimento estavam bem definidos, mas durante a implantação percebeu-se que as linhas de produção eram antigas e que somente o conhecimento da solução e o escopo definido não seriam suficientes para a continuidade do projeto. Dessa forma, foi necessário buscar o conhecimento aprofundado para uma melhor definição de escopo e para agregar competências industriais ao gerente de projetos.

A reavaliação dos dados coletados, do conhecimento adquirido, das análises dos problemas, das reuniões entre os envolvidos e as implementações das soluções propostas, possibilitaram identificar que o maquinário industrial tinha uma vida útil projetada para 40 anos e o projeto técnico havia sido elaborado por engenheiros da própria empresa com adaptações e melhorias não documentadas e sem suporte técnico adequado. Após esse diagnóstico foi possível a redefinição do escopo, um cronograma realista, custos assertivos, a continuidade do projeto e a efetiva implantação do sistema.

Por fim, após a conclusão do projeto, houve reuniões entre todos os envolvidos para uma reflexão geral do mesmo com o propósito de entender quais foram os fatores cruciais do projeto que deveriam ser repensados e aprimorados.

#### 4- Contexto do Projeto ou Situação-Problema



Em 2016, uma empresa privada multinacional francesa decidiu implementar, em uma de suas fábricas, uma solução industrial que pudesse prover informações mais robustas para maior eficiência da produção, menor desperdício e melhoria na tomada de decisão. Após um estudo de plataformas com tecnologias emergentes, foi escolhida uma plataforma voltada para a indústria 4.0.

O gerente geral da fábrica, os industriais responsáveis, os gerentes de projetos da multinacional e do provedor da solução alinharam todas as etapas e expectativas, elaborando um plano de projeto considerado aderente à implantação. A implantação foi dividida em 5 fases com atividades previamente definidas, sendo que cada fase correspondia a uma linha de produção. Além disso, outras decisões foram tomadas: (1) Não haveriam implantações simultâneas ou paralelas para evitar paradas ostensivas nas linhas de produção. (2) As equipes internas e externas seriam alocadas sob demanda, de acordo com a atividade a ser entregue, dentro do cronograma definido. (3) Como plano de contingência, o sistema antigo seria mantido em paralelo para evitar uma parada total de produção. Após o levantamento das atividades, custos e pessoas, ficou acordado que cada fase seria entregue em 6 meses, totalizando 2,5 anos de projeto, com a expectativa dos primeiros resultados serem apresentados no primeiro ano de vida da ferramenta.

As atividades iniciais da primeira fase do projeto ocorreram dentro do planejado, mas quando iniciada a atividade de integração da solução com o ambiente industrial, iniciaram-se os problemas. A solução não conseguia efetuar a leitura dos componentes industriais e, dessa forma, não seria possível dar sequência às outras atividades, principalmente o início da coleta de dados de produção. Neste momento, houve necessidade de envolver todo o time de projeto para entender o problema e avaliar qual seria a solução mais apropriada.

Houve uma série de reuniões com diversos conflitos entre as áreas de TI e de engenharia de produção, envolvendo todos os membros do projeto, que chegaram à definição de que era necessário o envolvimento de profissionais de linha de produção, inicialmente com 2 meses. Contudo, ao longo dos primeiros 4 meses já haviam sido envolvidos 8 membros da linha de produção e foi necessária a contratação temporária de 2 profissionais aposentados por aproximadamente 10 meses, os quais também trabalhavam na linha de produção desta mesma empresa. Também foi definido e elencado como prioridade a contratação temporária de um gerente de projeto aposentado, o qual implantou as linhas de produção atuais em 1999.

O gerente de projetos aposentado tinha como objetivo prover um suporte na definição do escopo e compartilhar seu conhecimento específico industrial para o gerente de projetos responsável por esta implantação. Já os membros atuais e aposentados da linha de produção tinham como objetivo suportar quanto ao complemento das informações para elaboração de um escopo mais detalhado, como também apoiar na própria implantação do projeto.

Um dos itens de maior atenção foi a falta de informação e documentação com relação ao maquinário industrial, que por ter sido desenvolvido com engenheiros da própria empresa há aproximadamente 20 anos, necessitava de uma série de adequações não mapeadas para que fosse possível a implantação de um sistema tão moderno. Perante tal cenário, as informações e os dados foram reavaliados e um novo plano foi estabelecido. Todo o conhecimento foi compartilhado e foram criadas equipes multidisciplinares, sendo que houve um aprofundamento no aprendizado com relação a gestão de projetos industriais.

Os ofensores de maior impacto no projeto mediante esta narrativa são escopo falho e competências não mapeadas. Em função destes ofensores o custo e outros fatores do projeto forma redefinidos, o projeto foi retomado, assim como o prazo definido no escopo inicial.

## 5- Tipo de Intervenção e Mecanismos Adotados



## VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



Os problemas mapeados durante a execução inicial do projeto demonstraram que havia uma série de informações faltantes, uma falta de preparo e de conhecimento da equipe, bem como do fornecedor quanto à integração da solução ao maquinário industrial existente. Por este motivo o projeto foi suspenso por 30 dias para uma revisão completa da solução, escopo, competências e documentos.

O fornecedor do sistema havia informado que a solução era aderente aos maquinários industriais providos por fornecedores de mercado e não para o maquinário da empresa o qual era proprietária. Do lado da empresa contratante, a mesma havia entendido que as linhas de produção possuíam estas características, mas não havia documentação das linhas de produção e o conhecimento interno estava distribuído dentre os profissionais que operavam as linhas de produção.

O projeto era estratégico para empresa. Portanto, como intervenção técnica, a empresa optou por trazer profissionais, que já estavam aposentados, que haviam atuado em projetos anteriores. Desta forma foi possível ampliar o volume de informações, compartilhar conhecimento e atuar como um suporte técnico até que a equipe tivesse conhecimento suficiente para dar sequência ao projeto, como previsto no início da implantação.

Com a atuação dos antigos profissionais, ficou evidente a necessidade de revisão da declaração do escopo, de um nível maior de detalhes e que haviam competências a serem mapeadas e desenvolvidas para que o projeto pudesse ser retomado e conduzido de forma adequada.

### **6 -Resultados Obtidos e Análise**

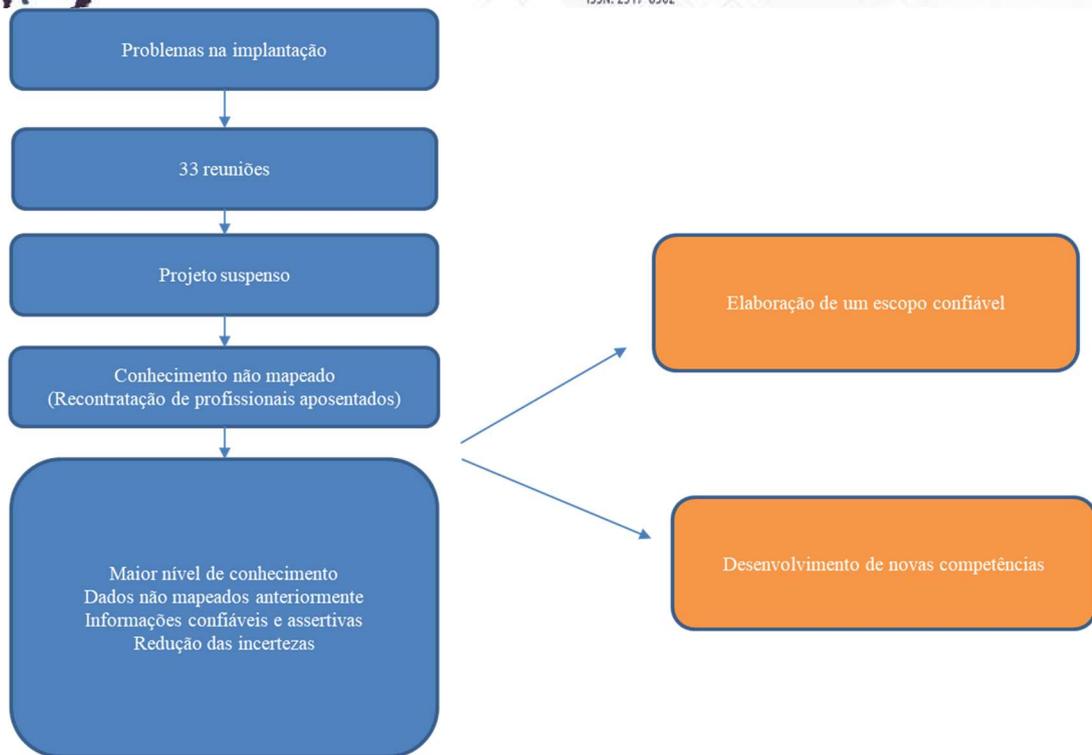
O projeto foi retomado e a fase 1 foi entregue com 4 meses de atraso e com uma elevação do custo em 38% do previsto, o que a princípio poderia fazer com que a diretoria perdesse confiança no projeto. Porém, após a revisão do escopo e a criação de uma atividade de pré-implantação, o efeito foi justamente inverso. A diretoria sentiu-se segura porque além de saber que todos riscos estavam mapeados, foi possível iniciar as fases II e III assim como as III e IV de forma paralela, compensando o atraso inicial e antecipando a entrega total do projeto para 2 anos e 3 meses. Os primeiros resultados financeiros ocorreram após um ano e meio, e mesmo com investimentos adicionais, o projeto segue demonstrando o retorno financeiro adequado.



## VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability  
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



**Figura 2. Análise da intervenção**

Fonte: Os autores

Após uma análise mais detalhada, podemos afirmar que a solução adotada e oriunda das reuniões ocorreu de forma indutiva, ou seja, as ideias foram surgindo e o modelo de implantação para melhorias foram desenvolvidas a cada reunião. O resultado está representado na figura 2, na qual fica evidente que não houve aplicação de métodos e ferramentas de gestão de projetos.

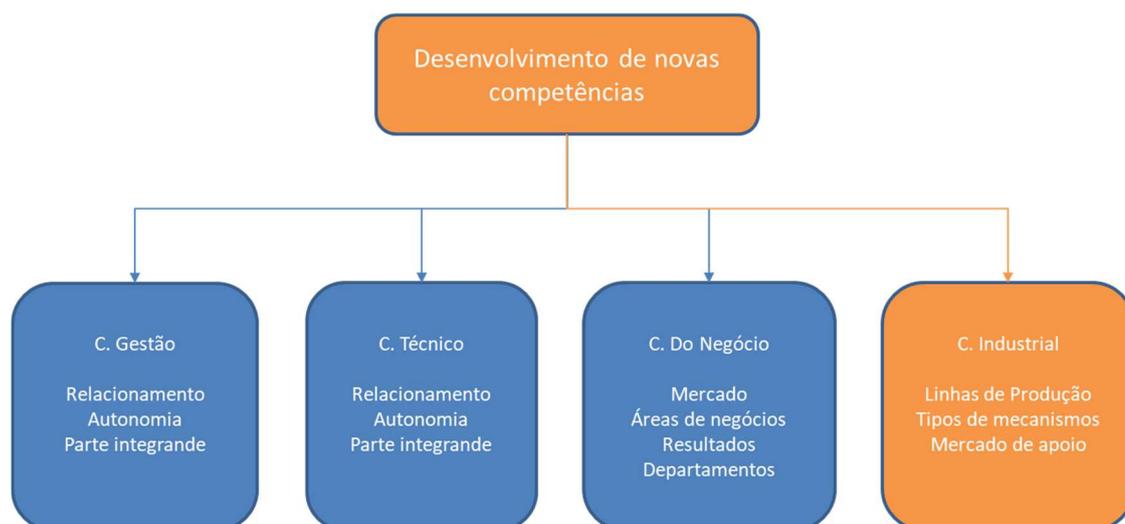
Este tipo de intervenção demonstra que a retomada do projeto resultou em aumento do custo previsto, adequação de prazos e geração de conflitos. Portanto, é importante entender que a aplicação de alguns conceitos, métodos e ferramentas de gestão de projetos baseadas na literatura existente, podem auxiliar e servir de apoio na elaboração do escopo e na definição de competências em projetos futuros e de igual complexidade. Apresentaremos a seguir algumas sugestões de tais conceitos, métodos e ferramentas, de forma a evitar os impactos ocorridos e mencionados anteriormente neste relato.



**Figura 3. Descrição dos itens adicionados ao escopo.**

Fonte: Os autores

Atkinson et al. (2006) trazem questionamentos que possibilitariam aferir o grau de maturidade dos levantamentos envolvidos e determinar o posicionamento do escopo para uma tomada de decisão, de forma a seguir adiante com a implantação do projeto ou retroceder, investigando novamente as incertezas, e desta forma elevar a qualidade do escopo. Porém, neste relato foi elaborado um escopo confiável baseado em informações com maior nível de qualidade, como podemos ver na figura 4.



**Figura 4. Descrição da competência adicional necessária.**

Fonte: Os autores

Loufrani-Fedida e Missonier (2015) demonstram um modelo no qual poderia ser aplicado a este relato, mas requer validação, por se tratar de um nicho específico de empresas de tecnologia. O modelo traz a análise de competências considerando 3 dimensões, sendo a integração das competências organizacionais, competências funcionais individuais e as competências coletivas do time de projeto. Este relato identificou justamente nestas competências coletivas o fato de que boa parte do conhecimento estava contido no público que utilizava o maquinário industrial. Este fato ocasionou a modernização de alguns itens não mapeados no escopo e o desenvolvimento de competências específicas denominadas “competências industriais”, como demonstra a figura 4.

Segundo Marnewick e Marnewick (2019), as competências específicas dos membros da equipe de projeto para indústria 4.0 são categorizadas em quatro agrupamentos: técnicas, pessoais, sociais e de processo. As competências técnicas refletem o domínio ou o conhecimento da prática exigido em que o membro da equipe opera. As competências técnicas em si não são suficientes na indústria 4.0, pois as equipes são compostas por vários membros de equipes diferentes. As habilidades individuais, pessoais ou cognitivas são classificadas como competências pessoais. As competências que envolvem interação como a comunicação são classificadas como sociais. As competências sociais são orientadas pelos valores e normas de um membro da equipe. O quarto agrupamento é o conhecimento do processo.

## 7 – Conclusão

O relato demonstra que as soluções dos problemas elencados durante o projeto, foram definidas de forma indutiva, através de reuniões e ideias, sem nenhum tipo de modelo ou ferramenta específica de gestão de projetos. Dessa forma foi possível entender que o escopo não era confiável e que havia necessidade de envolvimento de equipes específicas e necessidade



de desenvolvimento de novas competências. Sendo assim, concluímos que a aplicação de conceitos, métodos e ferramentas poderiam auxiliar na elaboração de um escopo confiável e na necessidade de definição de novas competências, conforme propostas por Atkinson et al. (2006), Loufrani-Fedida e Missonier (2015) e Marnewick e Marnewick (2019). O método utilizado possibilita uma melhor avaliação de escopo e de competências, e pode trazer resultados com maior assertividade e evitar conflitos tão significativos quanto aos que foram relatados.

Todavia, este relato remete a estudos futuros em projetos de sistemas de indústria 4.0 para identificar quais competências devem ser mapeadas e agregadas ao gerente de projetos.

## 8 – Referências Bibliográficas

Albers, A., Gladysz, B., Pinner, T., Butenko, V., & Stürmlinger, T. (2016). Procedure for defining the system of objectives in the initial phase of an industry 4.0 project focusing on intelligent quality control systems. *Procedia Cirp*, 52, 262-267.

Almada-Lobo, F. (2016). The Industry 4.0 revolution and the future of manufacturing execution systems (MES). *Journal of Innovation Management*, 3(4), 16-21.

Atkinson, R., Crawford, L., & Ward, S. (2006). Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management. *International Journal of Project Management*, 24(8), 687-698.

Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista Gestão e Projetos*, 3(2), 294-307.

Cakmakci, M. (2019). Interaction in Project Management Approach Within Industry 4.0. In *Advances in Manufacturing II* (pp. 176-189). Springer, Cham.

Cerezo-Narvaez, A., Otero-Mateo, M., & Pastor-Fernandez, A. (2017). Development of professional competences for industry 4.0 project management. In 7th IESM Conference Proceedings. International Conference on Industrial Engineering and Systems Management.

Fageha, M. K., & Aibinu, A. A. (2013). Managing project scope definition to improve stakeholders' participation and enhance project outcome. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 74, 154-164.

Loufrani-Fedida, S., & Missonier, S. (2015). The project manager cannot be a hero anymore! Understanding critical competencies in project-based organizations from a multilevel approach. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1220-1235.

Marnewick, C., & Marnewick, A. L. (2019). The Demands of Industry 4.0 on Project Teams. *IEEE Transactions on Engineering Management* (pp.1-9). IEEE

Saucedo-Martínez, J. A., Pérez-Lara, M., Marmolejo-Saucedo, J. A., Salais-Fierro, T. E., & Vasant, P. (2018). Industry 4.0 framework for management and operations: a review. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 9(3), 789-801.

Yin, R. K. (2001). Estudo de caso: planejamento e métodos. 2a edição. Porto Alegre.