

Gestão do Conhecimento Tácito

Rodrigo Ribeiro

Resumo *Como podemos identificar e estimar o conhecimento tácito dos trabalhadores? Como podemos planejar um mix de pessoal com a intenção de melhorar e acelerar sua transferência e desenvolvimento? Como é possível implementar projetos sustentáveis, em termos de conhecimento tácito, em áreas remotas? Para responder a essas perguntas, é necessário fazer uma distinção entre os tipos de conhecimento tácito, estabelecer o que eles permitem que alguém realize e considerar suas fontes. É essencial também encontrar uma maneira de gerenciar o “estoque” de conhecimento tácito e a sua distribuição entre a força de trabalho. Em suma, faz-se necessário um quadro conceitual para gerenciar o conhecimento tácito. Baseado em trabalhos anteriores e em dois anos de pesquisa-ação, este artigo apresenta esse quadro conceitual e descreve sua aplicação parcial no suporte ao treinamento pré-operacional e à contratação de pessoal em uma grande planta industrial no Brasil. Duas contribuições surgem desta pesquisa. Em primeiro lugar, o conceito de “níveis de similaridade” é apresentado como um meio de qualificar a experiência dos trabalhadores e estimar o conhecimento tácito associado. Em segundo, a capacidade de executar três tipos de julgamento apropriadamente e rapidamente é apresentada como sendo uma habilidade central daqueles que possuem o que se denomina “conhecimento tácito coletivo” (Collins na *Organization Studies* 28(2):257-262, 2007). Em termos práticos, os resultados da pesquisa indicam a oportunidade de as empresas capitalizarem a experiência e o conhecimento tácito dos seus trabalhadores de uma maneira sistemática e com o devido reconhecimento. Por fim, podem-se esperar impactos positivos na capacidade de absorção das empresas, bem como na sua gestão e em seus sistemas de recursos humanos, na prevenção de acidentes, na produtividade e no desenvolvimento de projetos sustentáveis em áreas remotas.*

Palavras-Chave *Gestão do conhecimento tácito; transferência de conhecimento; aprendizado; prática; desenvolvimento sustentável*

Introdução

A ideia de “conhecimento tácito” está conosco há décadas e, especialmente, desde que Polanyi (1983 [1966], p. 4) disse que “nós sabemos mais do que podemos dizer”. Isso se refere a um tipo de conhecimento que os seres humanos desenvolvem somente através da experiência adquirida ao longo de anos e que não pode ser transmitido por meio de um conjunto de instruções, manuais etc. Há alguma controvérsia sobre o que a citação acima realmente nos “diz” e o que resulta disso – o que é, em si, um fato bem irônico.

Uma primeira visão é que o conhecimento tácito é o contrário de “conhecimento explícito”, que é geralmente definido como um tipo de conhecimento que “pode ser articulado em linguagem formal, incluindo sentenças gramaticais, expressões matemáticas, especificações, manuais, etc.” (Nonaka and Takeuchi 1995, p. viii). É como se houvesse uma barreira da “verbalização” ou da “codificação” que definiria o que é tácito e o que é (ou pode se tornar) explícito. Uma outra visão é que “os conhecimentos tácito e explícito não são os dois extremos de um contínuo, mas dois lados da mesma moeda: “mesmo o mais explícito dos tipos de conhecimento é sustentado pelo conhecimento tácito” (Tsoukas 2005, p. 158). Essa abordagem é endossada pelo próprio Polanyi (1969, p. 144), quando ele diz que “o conhecimento explícito deve apoiar-se em ser tacitamente entendido e aplicado”.

Uma controvérsia adicional, ainda mais profunda mas relacionada à mesma citação, diz respeito ao que se entende por “conhecimento”. Há um debate de longa data sobre a natureza do conhecimento como sendo: algo dado ou socialmente construído, propriedade de indivíduos ou coletividades, abstrato ou situado, universal ou local, atemporal ou datado, passível de codificação ou tácito e uma mercadoria ou uma prática (e.g. Blackler 1995; Gherardi 2000). Assim, para alguns acadêmicos, o conhecimento é ainda “criado por indivíduos” e pode ser “convertido” entre suas formas tácita e explícita (Nonaka e von Krogh 2009, p. 635). Para outros, a discussão do “conhecer” [*knowing*] – “como mediado, situado, provisório, pragmático e contestado” – deveria, há tempos, ter substituído a discussão de “conhecimento” [*knowledge*], “com suas conotações de abstração, progresso, permanência e mentalismo” (Blackler 1995, pp.1035-1040). Cook e Brown (1999, p. 381) referem-se a essas visões distintas como uma batalha entre a “epistemologia da posse” – em que o conhecimento é tratado “como algo que as pessoas possuem” e apresenta uma tendência em “privilegiar o explícito em detrimento do tácito” – e a “epistemologia da prática” – em que “saber *como* ação” se torna seu foco.

Este artigo é uma contribuição à “epistemologia da prática” a partir da Sociologia do Conhecimento Científico. O conhecimento é tomado aqui como sendo propriedade de um grupo social e se constitui em uma “forma de vida” (Wittgenstein 1976 [1953], p. 226^e).¹ O conhecimento é socialmente acordado, modificado e transmitido; ele requer “imersão” para ser desenvolvido; ele tem “fronteiras” que definem quem está dentro e quem está fora, quem é um membro e quem não é, quem foi socializado dentro dele e quem não foi. O conhecimento é também governado por regras, datado e situado: perceber, ver e fazer as coisas “da mesma” maneira (Wittgenstein 1976 [1953], p. 84^e) ou “apropriadamente” é o resultado de um acordo social – seja ele tácito ou não – que muda conforme com as circunstâncias e com o tempo, como os “paradigmas científicos” de Kuhn (1996 [1962]) ilustram.

Nessa abordagem, a essência do conhecimento tácito está na habilidade de participar por completo em uma forma de vida – o que Collins (2007) denominou de “conhecimento tácito coletivo”. Isso significa, por exemplo, ser capaz de impedir a “regressão de regras” na utilização esperada de instruções e padrões, assim como agir naturalmente ou improvisar dentro de uma determinada cultura (seja técnica ou não) (Ribeiro 2007a, b). Entretanto, o conceito de conhecimento tácito também é usado em dois outros sentidos: o primeiro para identificar as habilidades humanas físicas e sensoriais, tais como andar de bicicleta ou a capacidade de os médicos verem nuances ou sombras distintas em raios-X, onde pessoas leigas veem apenas manchas. Segundo, o conhecimento tácito também se refere a práticas “pressupostas” [*taken-for-granted practices*] que indivíduos apreendem, sem se dar conta, no processo de se tornarem membros de um grupo. O melhor exemplo aqui é quando novatos fazem algo que atores aculturados nunca fariam, mas que eles apenas percebem isso quando (inesperadamente) veem os novatos quebrando regras “pressupostas”². Eu irei me referir a esses dois tipos de conhecimento, respectivamente, como “conhecimento tácito somático” e “conhecimento tácito contingencial”. O desafio tratado e descrito aqui é o de como lidar profissionalmente com o conhecimento tácito dentro das organizações, sendo o nosso estudo de caso uma planta industrial *greenfield* em uma área remota no Brasil.

¹ Isso não significa que não há contribuições individuais sobre como fazer ou explicar melhor as coisas, mas apenas aponta para o fato de que somente após ser acordado por uma dada coletividade que qualquer coisa que esteja sendo proposta seja realmente “melhor” é que tal proposta se torna parte do que é considerado como conhecimento. Em outras palavras, dentro uma abordagem sociológica, não pode haver algo como uma regra, linguagem ou descoberta privada. No que se refere à “linguagem privada”, ver Wittgenstein (1976 [1953], pp.88-89^e e Seção 243 em particular). Collins (1992 [1985]) estende essa discussão para a impossibilidade da existência de “descobertas científicas privadas”.

² Por exemplo, uma vez eu tive a oportunidade rara de conseguir que alunos entrevistassem um gerente sênior em uma empresa *siderúrgica* apenas para eles voltarem na aula seguinte dizendo que a reunião tinha corrido muito bem, exceto pelo fato de que metade do grupo não foi autorizada a entrar na empresa porque estavam vestindo bermudas!

Este artigo inicia com uma breve descrição do contexto no qual esta pesquisa foi realizada. Segue-se, então, a apresentação do quadro conceitual e a descrição da pesquisa de campo, incluindo os problemas empíricos enfrentados, as soluções dadas e seus impactos em algumas das práticas da empresa. Ao final, o conceito de “níveis de similaridade” é proposto como resposta a um problema central: se o conhecimento tácito é aprendido por meio de experiência qualificada [*qualified experience*] dentro de uma forma de vida, deveria ser possível qualificar [*qualify*] a experiência dos trabalhadores e estimar o conhecimento tácito associado. A capacidade de realizar três tipos de julgamentos correta e rapidamente é também defendida como sendo uma habilidade central daqueles que possuem o conhecimento tácito coletivo. Em termos práticos, os resultados da pesquisa indicam a oportunidade de as empresas capitalizarem a experiência e o conhecimento tácito dos seus trabalhadores de uma maneira sistematizada e com o devido reconhecimento. Por fim, impactos positivos são esperados não só na capacidade de absorção das empresas, em sua gestão e nos seus sistemas de recursos humanos, como também na prevenção de acidentes, na produtividade e no desenvolvimento de projetos sustentáveis em áreas remotas.

Contexto e métodos de pesquisa

[A Empresa] se compromete a fazer contratações locais de, pelo menos, 45% do total da força de trabalho [estimada em 1.490 pessoas quando em pleno funcionamento] até o final do terceiro ano e 60% até o sétimo ano.... A fim de alcançar esses objetivos, o Programa de Qualificação da Força de Trabalho Local incluirá uma grande variedade de atividades de qualificação e treinamento. ([Nome da Empresa], *Plano de Ação Social*, 2006, p. 18). ³

A citação acima é parte de um documento oficial enviado por uma grande empresa de mineração à Secretaria de Meio Ambiente de um estado, localizado em uma área remota do Brasil. É um compromisso com o desenvolvimento da região onde essa empresa espera produzir 50.000 toneladas de níquel por ano em uma planta industrial de grande porte. Além disso, esse é um dos itens solicitados pelas autoridades estaduais para que elas emitam a “Licença de Operação” para o empreendimento.

³ A informação bibliográfica desse documento não foi incluída nas “Referências” para manter o anonimato da empresa.

No caso em questão, contratar e treinar as pessoas locais é uma garantia de salários e rotatividade mais baixos. Profissionais de outras áreas do Brasil demandam salários mais altos para ir para uma área distante e provavelmente sairão quando surgir uma boa oportunidade. Isso também contribui para uma queda na migração que, de outra forma, criaria demandas maiores de serviços públicos e do que teria de ser fornecido pela empresa para reter seus empregados e suas famílias na região. Adicionalmente, essa é a melhor opção para estabelecer um projeto sustentável ao mesmo tempo em que se gasta menos para tornar mais atrativa uma área remota.

Entretanto, a ausência de força de trabalho local qualificada é um problema. A planta em construção se situa no norte do Brasil, perto da Floresta Amazônica e a 400km de uma cidade de maior porte. As duas cidades mais próximas da planta, C1 e C2, são pequenas, com populações produtivas de 11.902 e 15.399 pessoas, respectivamente, que apresentam um baixo nível educacional. Em C1, a percentagem de pessoas acima de 10 anos de idade com “menos de um ano de escolaridade ou nenhuma escolaridade” é 22.4% e com “menos de 7 anos” é 87.9%, enquanto esses números para C2 são 15.9% e 83.4%, respectivamente. Finalmente, a média de salário é baixa, com 69% e 63.4% de pessoas empregadas em C1 e C2 recebendo menos que dois salários mínimos por mês.⁴

Um problema adicional é que a empresa de mineração não tem experiência prévia ou expertise na condução de plantas metalúrgicas no Brasil. A planta é tão nova para eles e tão tecnicamente complexa e perigosa que a empresa tem que contratar pessoas qualificadas e experientes de fora da companhia e de outras regiões do Brasil.⁵ É também previsto que pessoas não locais – que concordaram em ir para essa área remota – não estarão dispostas a ficar na região por mais de 2 ou 4 anos após o *start-up* da planta industrial. Esse período é o tempo suficiente para melhorarem seus currículos, uma vez que a planta empregará as tecnologias mais avançadas do mundo.⁶

Esse contexto mais amplo coloca os gestores da planta em uma encruzilhada. Por um lado, é preferível, política e economicamente, rodar a planta com o máximo de pessoas locais. Por outro lado, a planta é altamente dependente do apoio de pessoas experientes não locais – pelo menos no início da sua operação.

⁴ Dados tirados do “Plano de Ação Social” (2006) produzido pela Empresa que, por sua vez, baseia sua análise em dados oficiais obtidos do censo demográfico brasileiro 2000 e das autoridades locais.

⁵ Trazer pessoas experientes de outras plantas de níquel da empresa brasileira localizadas fora do país não foi uma opção sistematicamente buscada durante a fase pré-operacional do projeto.

⁶ Há alguns anos (2004-2006), uma mina da mesma empresa – localizada apenas a 185 quilômetros de distância – teve quase 70% de rotatividade nos seus primeiros dois anos de operação.

Dado o caráter de novidade do projeto e a região na qual a planta deveria ser construída, decidiu-se criar um Grupo Pré-Operacional (GPO) para trabalhar com alguns pontos centrais do Projeto Níquel. O GPO era responsável por todas as atividades necessárias a fim de que a planta pudesse entrar em operação, incluindo a contratação e o treinamento da equipe completa de trabalhadores.⁷ A solução encontrada pelo GPO para o equacionamento do problema teve dois enfoques: a) a realização de um treinamento pré-operacional e b) o agrupamento de trabalhadores locais (novatos) com não locais (experientes). Essas duas ações suscitaram muitas perguntas.

Qual é a melhor maneira de transformar pessoas com nenhuma experiência industrial prévia e, em alguns casos, baixa escolaridade em operadores habilidosos? Como é possível treinar alguém para decidir, por exemplo, quando a produção deve continuar *independentemente* de um dado problema ou quando um padrão operacional *não* se aplica à situação em análise? Como é possível ensinar alguém a avaliar riscos de maneira confiável? Como alguém pode estar preparado para julgar quais contramedidas devem ser tomadas *primeiramente* em um acidente, ou se é *realmente* necessário fazer uma parada de manutenção? Como se tornará claro, apenas a experiência e o conhecimento tácito associado possibilitam uma ação correta e rápida em tais casos. Porém, como desenvolver os mesmos de uma maneira sistemática?

No que concerne à contratação de pessoas experientes, como podemos qualificar e estimar as diferentes experiências e conjuntos de conhecimento tácito dos trabalhadores? Como é possível planejar o *mix* entre as pessoas novatas e as experientes? Quanto tempo será necessário para os novatos serem capazes de rodar a planta assim como para os empregados experientes se adaptarem às especificidades da mesma? Como a proporção entre os trabalhadores locais e os não locais pode aumentar de maneira segura com o passar do tempo?

As questões acima colocam desafios tanto empíricos quanto teóricos. Para a planta, um *start-up* e uma operação seguros, sem sobressaltos e rápidos dependem de as questões acima serem respondidas corretamente. Para a academia, tais questões indicam a ausência de um quadro conceitual que possibilite gerenciar o conhecimento tácito no que diz respeito ao seu desenvolvimento e à sua distribuição na força de trabalho. Contribuir para a solução de tais desafios tem sido o objetivo da pesquisa-ação em curso nessa planta.⁸

⁷ O objetivo inicial era começar a produção de níquel (vazamento do primeiro metal) em janeiro de 2009. Isso foi então adiado para o início de 2010 e, devido à crise econômica mundial, para dezembro de 2010.

⁸ O projeto proposto para a empresa, baseado nos estudos de doutorado do pesquisador, tinha o objetivo geral de aplicar conceitos da Sociologia do Conhecimento Científico para apoiar e otimizar a transferência de conhecimento tácito na indústria. Já que era a primeira vez que o GPO era estabelecido formalmente na empresa,

A pesquisa apresenta dois resultados. Conceitualmente, propõe-se um quadro conceitual que possibilite a acadêmicos, gerentes e práticos pensarem sobre conhecimento tácito em bases teóricas; empiricamente, conseguiu-se operacionalizar a gestão do conhecimento tácito. A planta industrial na qual o quadro foi aplicado assimilou alguns dos conceitos propostos e os incorporou às suas práticas, à linguagem e aos sistemas de gestão. Simultaneamente, o reconhecimento desse ativo intangível se tornou um instrumento para trabalhadores nos níveis gerencial e operacional negociarem melhorias na força de trabalho, oportunidades de treinamento e pacotes de benefícios.

Este artigo descreve a pesquisa no período de outubro de 2008 – quando ela começou – até setembro de 2010. Durante esses dois anos, eu passei, em média, uma semana/mês na planta industrial e participei de várias reuniões da empresa na minha cidade natal.⁹ A pesquisa de campo incluiu mais de 120 entrevistas gravadas com trabalhadores de todos os níveis hierárquicos e uma grande quantidade de conversas informais. Algumas análises documentais e quantitativas também foram realizadas. Assim, apesar de apenas parte desse material ter sido realmente utilizada aqui, é essa experiência como um todo que serve como base do que é relatado aqui e que dá sustentação às discussões ao longo do artigo.

Gestão do conhecimento tácito na teoria

Dentro das organizações, as dicotomias tácito/explicito e conhecer/conhecimento, discutidas na "Introdução", se espelham em duas maneiras distintas como padrões e métodos são valorizados e reforçados pela gestão como meios para os trabalhadores executarem bem suas tarefas. Eu irei me referir a essas duas “visões do aprender e do agir” como abordagens “prescritiva” e “baseada-em-prática” para o aprendizado e a execução de atividades. Na abordagem prescritiva, o ponto chave para que os empregados possam trabalhar suave, uniforme e seguramente é a escrita de padrões e métodos – baseados nas “melhores práticas” – que devem ser seguidos e utilizados. Nessa abordagem, uma vez articulado, o conhecimento poderia ser manipulado, transmitido, armazenado e disponibilizado por meio da palavra

a pessoa responsável por ele estava particularmente preocupada em receber *feedback* sobre as práticas implementadas de modo a melhorá-las para o projeto em questão e para projetos futuros. Esse contexto facilitou a aprovação e o financiamento do projeto pela empresa. O objetivo geral foi então traduzido em objetivos de pesquisa mais específicos enquanto se manteve o seu cerne original. Apesar de o projeto ter sido financiado pela empresa brasileira e todo o apoio ter sido dado para as viagens e segurança conectadas à pesquisa de campo, absolutamente nenhuma restrição à liberdade acadêmica do pesquisador (i.e., a definição das questões e do escopo da pesquisa, os métodos e a redação final dos resultados) foi colocada.

⁹ Uma viagem típica para o local da pesquisa de campo (i.e. a planta industrial) requer três voos comerciais e duas conexões dentro do Brasil, somando 11 h de viagem de porta a porta.

escrita, de diagramas, ou até mesmo de “portais do conhecimento”. A ênfase dos que adotam a abordagem prescritiva é então colocada no treinamento formal e no reforço diário para o uso de padrões e métodos, e o não cumprimento desses leva a sanções.

De maneira oposta, se adotada a abordagem baseada-em-prática, a suavidade, uniformidade e segurança no trabalho são tidas como resultados das habilidades dos trabalhadores de antecipar problemas e de lidar com a variabilidade do dia a dia e com imprevistos. São os trabalhadores que dão sustentação aos padrões e aos métodos nessa abordagem – e não o contrário. Esses são aplicados, adaptados ou até negligenciados de acordo com a experiência dos trabalhadores e de acordo com as especificidades da situação. O cumprimento rigoroso de padrões em todas as situações levaria a uma perda de produção e qualidade e até criaria condições inseguras em certos casos. Nessa abordagem, a ênfase é colocada no aprendizado através da participação em “comunidades de prática” (Lave e Wenger 1991) e, uma vez aculturados, trabalhadores têm maior autonomia para julgar e aplicar padrões e métodos a seu critério e propor novas maneiras de trabalhar e fazer. Isso não significa que manuais, padrões operacionais e similares não tenham nenhum uso, mas que, como sugerido, eles são insuficientes por si próprios, uma vez que sua correta aplicação depende de se desenvolver o conhecimento e discernimento dos seus usuários. Isso indica a relevância da discussão teórica sobre o conhecimento tácito e a necessidade prática de gerenciá-lo dentro das organizações.

Em termos simples, propõe-se que gerenciar conhecimento tácito é *gerenciar quem irá trabalhar com quem, fazendo o que e por quanto tempo*. O seu objetivo é otimizar as oportunidades para a transferência e o desenvolvimento do conhecimento tácito. Na realidade, isso significa gerenciar uma grande variedade de aspectos – por exemplo, organizacionais, culturais, sociais, pessoais, linguísticos, econômicos, de gênero e de poder, políticos e até mesmo geográficos e arquitetônicos, de modo a contribuir para o acesso e a imersão de indivíduos em grupos especialistas ou permitir e facilitar a formação inicial e a manutenção de tais grupos. Isso, por sua vez, exige um quadro conceitual que possibilite identificar os diferentes tipos de conhecimento tácito e as habilidades que eles garantem àqueles que os possuem. Também se faz necessária uma maneira de qualificar as especificidades da prática dentro das quais esses conhecimentos foram desenvolvidos e podem, assim, ser utilizados com sucesso. Esse é o objeto das seções que seguem: “Tipos de conhecimento tácito” e “Níveis de similaridade”.

Tipos de conhecimento tácito

Três tipos de conhecimento tácito principais foram distinguidos de acordo com a sua natureza e a possibilidade de codificação (Ribeiro 2007a, p. 73): conhecimento tácito somático, conhecimento tácito contingencial, e “conhecimento tácito coletivo” (Collins 2007).¹⁰ Uma característica da tipologia proposta é a separação do que é tácito devido ao “funcionamento do corpo e cérebro humano” (i.e., conhecimento tácito somático) (Ribeiro 2007a, p. 71), o que é tácito devido ao “desenvolvimento histórico do domínio técnico ou a questões contingenciais” (i.e., conhecimento tácito contingencial) (Ribeiro 2007a, p. 72) e o que é tácito devido à “sua localização na coletividade social” (Collins 2007, p.257) (i.e., conhecimento tácito coletivo).¹¹

Conhecimento tácito somático refere-se ao *background* corporal, por detrás de uma pessoa, que lhe possibilita executar a contrapartida física das intenções por detrás de suas ações e interagir com o mundo físico. Tipos específicos de conhecimento tácito somático que podem ou não ser passíveis de codificação foram propostos por Collins (2007, 2010) e Ribeiro (2007a). No que concerne a seres humanos, entretanto, a única maneira de desenvolver qualquer dos tipos de conhecimento tácito somático é por meio do engajamento físico com a atividade. Assim, o conhecimento tácito somático será tratado aqui como uma categoria única.

Conhecimento tácito contingencial significa tipos de conhecimento tácito que estão “embutidos nas práticas de uma forma de vida, mas que são, em princípio, passíveis de codificação” (Ribeiro 2007a, p. 66). Esse tipo de conhecimento tácito consiste numa coleção de casos que podem ser diferenciados uns dos outros de acordo com o seu nível de tacitidade ou, em outras palavras, de acordo com o quão cientes estão os membros da coletividade sobre possuí-los. Exemplos extremos são os das pessoas que não se dão conta do seu conhecimento, mas são reconhecidas por fazerem algo que funciona (isso sendo o “conhecimento tácito não-reconhecido”, Collins 2001) ou que elas são cientes de possuí-lo, mas querem manter “o pulo do gato” para si mesmas (e.g. “conhecimento ocultado”, Collins 2001).

¹⁰A possibilidade de codificação é aqui entendida como possibilidade de reificação: a possibilidade de criar produtos que podem ser usados por atores aculturados (e.g., livros e padrões) ou embutidos em dispositivos técnicos (e.g., equipamentos e *software*) que podem então produzir uma saída que é aceita em uma dada coletividade.

¹¹Quando essa tipologia foi primeiramente introduzida (Ribeiro 2007a), usei conhecimento tácito “transitório” ao invés de “contingencial” mas mudei para o último porque é mais autoexplicativo. Eu devo a mudança de termos à Harry Collins, apesar de a definição ter sido mantida como a mesma de “conhecimento tácito transitório”. O desenvolvimento dessa tipologia foi possível devido a mais de 30 anos de pesquisa nesse tópico por Harry Collins.

Este artigo não abrange uma análise detalhada dos conhecimentos tácitos contingencial e somático, uma vez que ele foca na fase *pré-operacional* do projeto industrial, quando ainda não se tinha iniciado a produção de níquel. Entretanto, esses tipos de conhecimento tácito são explicados sucintamente nesta seção com o propósito de completar o quadro conceitual. A ênfase neste artigo, portanto, está em expandir a descrição teórica do conhecimento tácito coletivo e das habilidades às quais ele dá suporte, bem como em confirmar empiricamente sua presença e resultados práticos na fase *pré-operacional* do projeto.

O *conhecimento tácito coletivo* possibilita que uma pessoa execute ações que demandam um entendimento do contexto social para que elas sejam realizadas apropriadamente (Collins 2007). Esse conhecimento está presente na sociedade e não é passível de codificação – pelo menos não até que sejam construídas máquinas capazes de socializar com os humanos. Uma vez que estamos aceitando o conhecimento como sendo socialmente constituído e de propriedade de uma coletividade, o desenvolvimento desse conhecimento está entrelaçado com o processo de se tornar um membro de uma dada forma de vida. Nesse sentido, o trabalho de Wittgenstein nos possibilita identificar habilidades específicas suportadas pelo conhecimento tácito coletivo e expandir nosso entendimento desse tipo de conhecimento.¹²

A primeira habilidade de uma pessoa completamente aculturada é que ela é capaz de “seguir uma regra” no sentido wittgensteiniano. Isso significa não apenas ter a habilidade de agir natural e rapidamente em uma forma de vida, como também ser capaz de improvisar, ao se deparar com situações novas e inesperadas, e de avaliar quando é aceitável quebrar uma regra e como fazer isso (e.g. Leith 1986). Obviamente, para que atores sociais sejam capazes de “seguir uma regra”, essas devem ser estabelecidas em primeiro lugar: o estabelecimento e a alteração de regras são intrínsecos à formação de grupos sociais e às mudanças que ocorrem dentro desses grupos. Por isso, apenas membros completamente aculturados em tais grupos são capazes de modificar ou propor regras novas (seja explícita ou tacitamente) – como se verifica até mesmo na ciência (e.g. Kuhn 1996 [1962]; Collins 1992 [1985], 1989).

Há uma discussão sobre se as “regras” dentro da ideia de “seguir uma regra” são tácitas ou podem ser explicitadas, mas isso não afeta a nossa análise. Mesmo se pudessem ser explicitadas todas de uma vez, as regras imediatamente se tornariam datadas e sujeitas à “regressão das regras” – i.e. ao fato de que “as regras não contêm as regras para a sua própria

¹² A interpretação de Wittgenstein adotada aqui é baseada no trabalho de Winch (1990 [1958]), o qual é largamente aceito dentro do campo da Sociologia do Conhecimento Científico.

aplicação” (Wittgenstein 1976 [1953]). Em termos simples, isso significa que *nenhuma regra é absoluta em sua interpretação e/ou aplicação*. Esse ponto foi ilustrado de forma magnânima quando intencionalmente questionei um supervisor experiente sobre a possibilidade de incluir *cada um dos possíveis casos* no padrão operacional de uma máquina (o sonho dos engenheiros):

Supervisor: O PO [padrão operacional] lhe diz a rotina, o que acontece no dia a dia. Você não pode ter no PO [algo como] “se, por acaso, o espectrômetro quebrar [então...], se, por acaso, você não puder medir a temperatura [então...], se, por acaso, houver um problema na correia pneumática [então...].

Ribeiro: O que aconteceria se esses casos fossem incluídos no PO?

Supervisor: Você poderia incluí-los, mas o trabalhador do outro lado seria capaz de interpretar [isso]?

Ribeiro: ... Mas agora *está escrito* no PO: “Se por acaso isso acontecer, faça isso. Se [alguma outra coisa acontecer, faça aquilo]” e então o que pode acontecer [e deve ser feito] seria definido para cada caso, não seria?

Supervisor: Sim... (pausa longa) poderia, mas, e se [o trabalhador] não souber como usar esses ses?

A regressão das regras implica que cada interpretação e/ou aplicação de uma regra exige um julgamento humano – e, portanto, conhecimento tácito coletivo – em algum momento no curso da ação. Isso é verdade para regras tácitas, para regras escritas contidas em manuais e padrões ou até quando se trabalha com regras fixas incorporadas em máquinas. Assim, duas das atividades dos operadores de salas de controle em plantas automatizadas são supervisionar o desempenho das máquinas e garantir que as condições físicas e os sistemas técnicos para os quais elas foram projetadas para trabalhar sejam obedecidos e mantidos. Em outras palavras, quando regras não ambíguas e rígidas são incorporadas às máquinas, a parte de julgamento da sua aplicação é transferida para outros humanos, tais como seus projetistas, usuários e mantenedores (Ribeiro e Collins 2007).

A ideia de “seguir uma regra” está, portanto, entrelaçada com a habilidade de fazer “julgamentos corretos” (Wittgenstein 1976 [1953], p. 227^e) em uma forma de vida. Isso ocorre porque “a noção de seguir uma regra é logicamente inseparável da noção de cometer um erro. [Entretanto,] um erro é uma contravenção ao que é estabelecido como correto”

(Winch 1990 [1958], p. 32), e o que é “correto” é sempre uma questão de convenções sociais em constante mudança. Assim, regras wittgensteinianas são entendidas aqui não como “proposições”, mas como “instituições sociais ou costumes sociais ou convenções sociais” (Bloor 2002 [1997], p.5).

Segue-se, do exposto acima, que a presença do conhecimento tácito coletivo pode ser vista em práticas diárias se alguém procurar por qualquer tipo de “julgamento” sendo feito por atores aculturados. Há três tipos de julgamentos os quais apenas membros de uma dada forma de vida são capazes de fazer apropriadamente, tendo em mente seu entendimento vivido da cultura (técnica) na qual os balisadores foram estabelecidos. Esses são o “julgamento de similaridade/diferença”, o “julgamento de relevância/irrelevância” e o “julgamento de risco e de oportunidade”.¹³

O “julgamento de similaridade/diferença” está por trás da habilidade de identificar *o que é considerado “o mesmo” bem como o que são violações da tolerância* (e.g. erros, impropriedades e problemas) em situações de seguir uma regra e nas saídas [de um processo]. Na indústria, isso significa ser capaz de julgar, por exemplo, se alguma coisa (e.g. uma variação, uma tendência ou um determinado dado) é ou não é um problema em primeiro lugar, se um dado problema “é ou não é similar a outro cujo caminho da solução é conhecido [e] quando aplicar um procedimento específico [ou alternativo]” (Gorman 2002, p. 228). Esse tipo de julgamento também dá sustentação à habilidade de *criar contraste* (similaridades *versus* especificidades) entre situações, cenários ou propostas técnicas, de *fornecer estimativas confiáveis* baseadas em experiências prévias e de *fazer “aproximações” corretas* (Kuhn 1996 [1962]) *em um campo*.

O “julgamento de relevância/irrelevância” é a habilidade de *atribuir valor* aos eventos, argumentos, artefatos e pessoas *e localizá-los* dentro da história atual e passada de uma dada forma de vida.¹⁴ Esse julgamento possibilita aos atores aculturados *priorizar corretamente*,

¹³Uma pergunta retórica proposta por Wittgenstein destaca que até o que é considerado “o mesmo” depende do que é acordado como sendo “o mesmo”: “Mas será que nem ‘o mesmo’ é o mesmo? Nós parecemos ter um paradigma infalível...Eu tenho vontade de dizer: ‘Aqui, de modo algum, pode haver uma variedade de interpretações’” (Wittgenstein 1976 [1953], p. 84^e). A mesma linha de raciocínio se aplica às outras noções sob análise – i.e. “relevância”, “oportunidade” e “risco” (com possíveis exceções ao risco físico). Ver as seções “O momento da virada: o Workshop de Prontidão Operacional” e “Fazendo julgamentos corretos e as duas abordagens para o aprender e o agir” para uma confirmação empírica desse ponto. Ver Dreyfus (1979 [1972], 2009) para uma discussão de “relevância” em sistemas especialistas e na internet e Collins (1992 [1985]) para uma discussão dos julgamentos de semelhança e diferença na replicação de experimentos científicos.

¹⁴Quando aplicado a valores, o julgamento de relevância/irrelevância torna-se um “julgamento moral”. Apesar de esse tipo de julgamento ser central para moldar valores e práticas estabelecidas, sua discussão está além do escopo desse artigo.

fazer “recuperação seletiva de dados”, avaliar quem é quem – e em quem confiar –, identificar mudanças/tendências chave e pesar os prós e contras entre opções.¹⁵

Em alguns casos, julgar relevância/irrelevância pressupõe ou abrange o “julgamento de risco e de oportunidade”, isto é, a habilidade de *avaliar as consequências* (de curto, médio ou longo prazo) de ações ou eventos em curso ou futuras em uma dada forma de vida. Na indústria, isso possibilita aos profissionais experientes *antecipar problemas e acidentes, decidir o timing correto* (por exemplo, para “seguir adiante ou dar um passo atrás”), *avaliar riscos, identificar oportunidades promissoras, analisar trade-offs de maneira efetiva, fazer as melhores soluções de compromisso, enquadrar um problema adequadamente e escolher a melhor solução* para ele.

Velocidade em agir corretamente é o resultado de se desenvolver os tipos de conhecimento tácitos descritos acima. Quanto maior a expertise, mais rápido os humanos agem e reagem às situações (Dreyfus e Dreyfus 1988). Assim, uma rápida avaliação de risco de uma dada situação pode ser a diferença entre ter um acidente em potencial ou um acidente real, da mesma maneira que uma rápida avaliação de uma oportunidade pode ser a diferença entre ser o primeiro ou o segundo a inovar ou a identificar um novo mercado. Certamente, velocidade em agir corretamente tem um impacto positivo na eficiência e eficácia de qualquer organização – quer isso se refira ao uso de habilidades físicas (i.e., conhecimento tácito somático), à tomada de decisão (i.e., conhecimento tácito coletivo) ou à recuperação seletiva de experiências e casos vividos (i.e., conhecimento tácito contingencial/coletivo).

Níveis de similaridade

Pessoas experientes são, portanto, a melhor garantia de um *start-up* seguro e bem-sucedido: elas já possuem todos os tipos de conhecimento tácito entrelaçados e incorporados às suas práticas e aos seus corpos. Durante a pesquisa de campo, entretanto, problemas surgiram com o desafio de estimar a quantidade de conhecimento tácito dentro da força de trabalho existente. Para se fazer isso, a estimativa do conhecimento tácito deveria levar em consideração as experiências prévias dos trabalhadores experientes, mas apenas aquelas experiências conectadas às suas tarefas futuras na nova planta. Em outras palavras, a pergunta é: *como é possível qualificar a experiência?*

¹⁵A tarefa de “filtrar os dados” (Collins 1989) é um exemplo da “recuperação seletiva”. Saber o que conta e o que não conta como “dados corretos” exige um entendimento de como essa valoração ocorre em uma dada área ou dentro das discussões em curso, bem como um conhecimento de quem produziu quais dados.

Não é possível para alguém “apenas ter” conhecimento tácito ou ter conhecimento tácito *em tudo*. É apenas possível ter conhecimento tácito *em algo* – e esse “algo” deve ser qualificado. Por exemplo, os julgamentos de similaridade/diferença, relevância/irrelevância e risco/oportunidade são *os mesmos* em qualquer área [de trabalho] no que se refere à sua *natureza*, mas seus *resultados variam* de um campo para outro, bem como de uma tarefa para outra. Portanto, não é suficiente dizer, por exemplo, que alguém tem 20 anos de experiência em manutenção. Há tantas “experiências em manutenção” quanto há áreas de manutenção (manutenção elétrica e mecânica, engenharia civil, automação e instrumentação), tipos de manutenção (manutenção corretiva, preventiva e preditiva), papéis na manutenção (e.g. inspetor, eletricista, mecânico, vulcanizador, planejador, etc.), tipos de equipamento e marcas distintas (que fazem diferença, às vezes), variações na capacidade e complexidade dos equipamentos (e.g nível de automação), maneiras diferentes de organizar a manutenção (manutenção departamental ou centralizada) e daí por diante. Por isso, é impossível qualificar a experiência baseando-se em cada um dos detalhes do trabalho de alguém – se fosse assim, haveria apenas uma única experiência para cada indivíduo! A saída para essa intrigante questão foi adotar uma abordagem sociológica na qual apenas as especificidades mais importantes em cada uma das funções existentes na planta e a experiência que poderia levar ao desenvolvimento de conhecimento tácito seriam consideradas.

O conceito de “níveis de similaridade” foi proposto para qualificar a experiência de trabalhadores experientes. A ideia é comparar o quão similar o local e a experiência prévia de trabalho são da função que a pessoa deve desempenhar: quanto maior a similaridade, mais próxima se está da experiência necessária e vice-versa. O termo “similar” é central aqui uma vez que ele incorpora a ideia de “seguir uma regra”: o que é e não é similar exige um julgamento, que é datado e varia de acordo com o campo de trabalho. Por isso, julgamentos de similaridade/diferença e relevância/irrelevância serão mais ou menos precisos dependendo de quão aculturada é a pessoa que está julgando, como será exemplificado na próxima seção.

Três níveis de similaridade – alta, média e baixa – foram inicialmente definidos. Indivíduos classificados como sendo de alta similaridade foram aqueles que trabalharam em plantas de níquel que utilizam *processos e equipamentos similares* àqueles adotados na planta em análise. Pessoas com essa experiência foram consideradas como possuidoras da maior quantidade de conhecimento tácito. Elas precisariam, entretanto, de se adaptarem a algumas especificidades da nova planta (e.g. o alto nível de automação), mas a maioria das coisas já

conhecidas poderiam ser aplicadas, em princípio.¹⁶ Indivíduos de média similaridade, por sua vez, são aqueles que trabalharam em plantas industriais que utilizam *equipamentos similares* àqueles encontrados na planta, mas *em processos diferentes* – ou vice-versa. O melhor exemplo disso são aqueles que trabalharam com um calcinador em plantas de cimento por um longo período.¹⁷ Essas pessoas possuem o conhecimento tácito sobre a operação e manutenção desse equipamento, mas precisam aprender como o seu uso *dentro* do processo de produção de níquel afeta os parâmetros operacionais com os quais elas estavam acostumadas. Por outro lado, empregados com baixa similaridade trabalharam em plantas industriais que não usam equipamentos e processos similares àqueles adotados (e.g. a indústria de alimentos). Nesse caso, é esperado que a pessoa tenha apenas noções limitadas de segurança em ambientes industriais, mas que essas possam ser úteis para evitar pequenos acidentes.

Com o conceito de níveis de similaridade é possível, portanto, avaliar se o conhecimento tácito que os trabalhadores tiveram a *oportunidade de desenvolver* em trabalhos anteriores é mais ou menos similar ao conhecimento tácito que eles precisam para desempenhar o seu papel futuro na nova planta industrial. É claro; se esses trabalhadores considerados de alta similaridade *realmente* possuem o conhecimento tácito necessário, isso apenas pode ser avaliado, em princípio, depois do *start-up* da planta. Entretanto, é possível verificar quais dos trabalhadores experientes *não* possuem o conhecimento tácito necessário ao checar as formas de vida dentro das quais eles *não* tiveram a oportunidade de serem aculturados (i.e., baixa similaridade). É possível também verificar quais trabalhadores têm *algum* conhecimento tácito relevante ao analisar se a forma de vida anterior, das quais eles eram membros, se sobrepõe em relação à forma de vida futura em aspectos centrais (i.e., média similaridade).

¹⁶Não me importo de dizer que alguém “possui” conhecimento tácito quando isso é considerado como o resultado do tornar-se um membro representativo de uma dada forma de vida. Se a pessoa para de participar nessa forma de vida, o que ele ou ela “sabe” pode se tornar obsoleto devido às mudanças nas práticas estabelecidas.

¹⁷O calcinador é um forno rotativo de grandes proporções – no nosso caso, com 6m de diâmetro e 135m comprimento – utilizado para calcinação de diferentes tipos de matéria-prima.

Gestão do conhecimento tácito na prática

Mapeando o conhecimento tácito

A planta de níquel sob investigação pode ser dividida em três grandes áreas: (a) mina, (b) secagem e calcinação e (c) redução e refino. O foco da pesquisa refere-se às Equipes de Operação e Manutenção das duas últimas. Essas áreas são ideais para estudar o conhecimento tácito porque é nelas que serão realizadas as atividades mais perigosas. E elas são também as áreas nas quais a empresa não tem experiência alguma no Brasil até a presente data. Por isso, é possível que a falta ou o menor conhecimento tácito embutido nas práticas irá aparecer como “atrasos”, “erros”, “práticas ruins” e até “acidentes inevitáveis”. Entretanto, tais casos só podem ser identificados como “problemas” *posteriormente*, após o aprendizado ocorrer.

É claro que a parte da “ação” da pesquisa-ação foca precisamente em minimizar esses casos maximizando o desenvolvimento do conhecimento tácito e a sua presença na força de trabalho. Assim, a primeira tarefa na pesquisa foi identificar as *fontes* de conhecimento tácito dentro do projeto. Duas fontes foram analisadas no início da pesquisa de campo: o treinamento pré-operacional de empregados novatos (contratados localmente) e a presença de pessoas experientes (contratadas em outras partes do Brasil). Este artigo tem como foco de análise a última dessas fontes de conhecimento tácito.¹⁸

A experiência de trabalhadores experientes

A experiência dos trabalhadores experientes foi estimada de acordo com os “níveis de similaridade”. Nesse momento, foram analisados 90,3% dos currículos práticos das pessoas experientes contratadas para a Equipe de Operação e 89,4% daqueles da Equipe de Manutenção. As muitas experiências que eles tiveram em suas vidas profissionais foram primeiramente classificadas como sendo de baixa, media e alta similaridades, e então os períodos que correspondem individualmente a cada uma delas foram somados separadamente. Em suma, a unidade para estimar o “estoque” de conhecimento tácito existente na força de trabalho foi o tempo total de experiência de trabalho por nível de similaridade. A Figura 1 demonstra os resultados.¹⁹

¹⁸ A análise do treinamento pré-operacional dos novatos, com relação ao desenvolvimento de conhecimento tácito, pode ser encontrada em artigo de minha autoria denominado “Níveis de Imersão, Conhecimento Tácito e Expertise”, que se encontra em revisão pelos pares na revista *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. [Tal artigo foi já publicado em 2012, junto com esse artigo].

¹⁹ Os dados para a Fig. 1 referem-se às experiências profissionais que os empregados experientes tinham antes de começarem a trabalhar no Projeto Níquel. Essa informação foi coletada em janeiro, 2009.

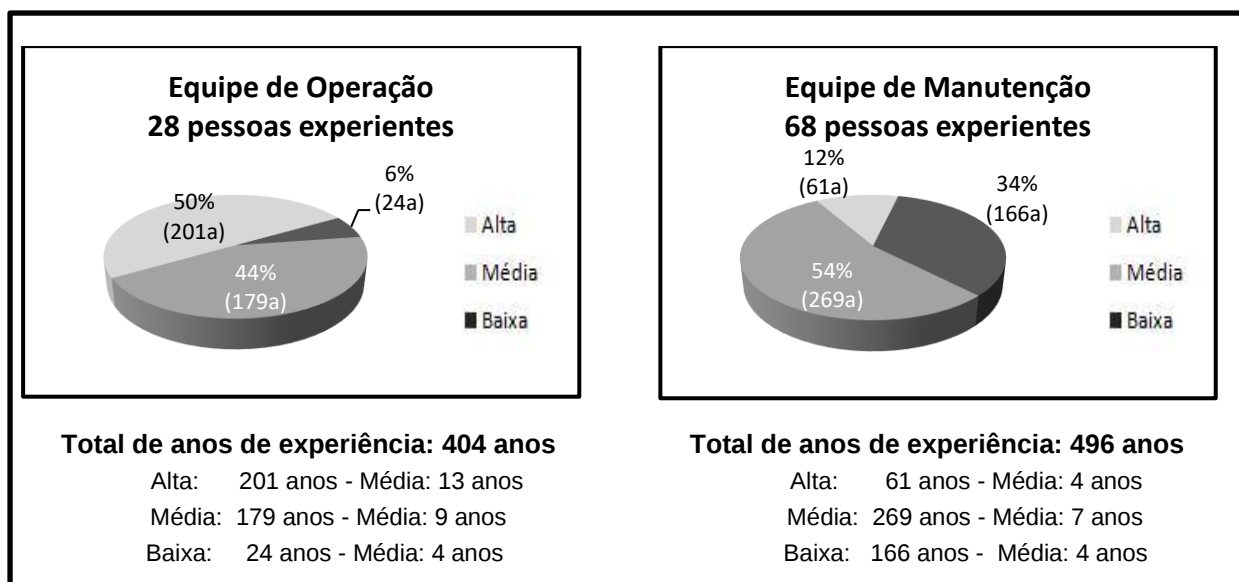


Fig. 1 – Conhecimento tácito agregado dos trabalhadores experientes

A experiência prévia dos 28 trabalhadores experientes da Equipe de Operação totalizou 404 anos, dos quais 201 anos foram de alta similaridade (50%), 179 anos de média similaridade (44%) e 24 anos de baixa similaridade (6%). O tempo médio de experiência em cada nível foi 13, 9 e 4 anos respectivamente. Por outro lado, a experiência da Equipe de Manutenção somou 496 anos para 68 trabalhadores, mas apenas 61 anos de experiência foram considerados como de alta similaridade (12%). O tempo restante foi dividido entre 269 anos de média similaridade (54%) e 166 anos de baixa similaridade (34%). As médias também foram mais baixas quando comparadas àquelas da Equipe de Operação e teriam sido ainda mais baixas, se as poucas pessoas com experiências de maior similaridade não tivessem puxado a média para cima.

Uma pergunta recorrente das pessoas do projeto para as quais os dados acima foram apresentados – especialmente dos engenheiros – foi se essas quantidades de anos de experiências de alta e média similaridades poderiam ser julgadas suficientes ou insuficientes para um *start-up* seguro, suave e mais rápido. A resposta padrão – “eu não sei” – foi de certa forma chocante para eles, mas existiam boas razões para eu não saber responder. Para começar, era a primeira vez que esse conceito estava sendo aplicado e uma tentativa de estimar o conhecimento tácito estava sendo realizada; atualmente, não há parâmetros estabelecidos contra os quais comparar os números acima obtidos.²⁰ Ademais, a utilização de

²⁰ Pode acontecer de a “quantidade de experiência por nível de similaridade” se tornar um bom indicador numérico no futuro se esse tipo de análise se tornar padrão, permitindo, então, uma comparação entre casos em indústrias similares ou até entre indústrias diferentes. Assim, um banco de dados está sendo construído no qual tentaremos (a longo prazo) coletar dados de vários *start-ups* e conectá-los a variáveis que deem uma ideia da complexidade de cada um dos projetos participantes. Apesar de se tentar essa análise, números sozinhos não são o principal elemento para gerenciar conhecimento tácito.

números agregados em níveis mais altos da hierarquia pode impedir de se ver problemas em áreas específicas e não fornecer a informação necessária para gerenciar o conhecimento tácito propriamente.²¹ Finalmente, como veremos, a ideia de níveis de similaridade foi adotada e utilizada pelos empregados da empresa em uma variedade de situações práticas, permitindo maneiras muito mais concretas de gerenciar o conhecimento tácito do que os números podem vir a permitir no futuro.

O momento da virada: O “Workshop de Prontidão Operacional”

Um *Workshop de Prontidão Operacional* de dois dias foi realizado no local onde a planta estava sendo construída, em agosto de 2009, para planejar a contratação e o treinamento dos trabalhadores restantes para o *start-up*, previsto para o final de 2010. O diretor responsável pelo projeto, os três gerentes gerais e todos os gerentes de área foram convidados e participaram do *workshop*. Alguns supervisores altamente experientes, os engenheiros responsáveis por cada uma das áreas operacionais e três consultores externos também integraram a reunião.

O *workshop* começou com uma breve explanação sobre os objetivos do encontro, feita pelo Gerente Geral do GPO e pelo profissional que era o meu par dentro da empresa. Uma palestra de 3 horas se seguiu na qual eu introduzi, em termos simplificados, o quadro teórico ora apresentado, acrescentando relatos e casos práticos da pesquisa de campo para exemplificar os conceitos principais. A Figura 1, que versa sobre as Equipes de Operação e Manutenção, foi apresentada como exemplo de como esse tipo de análise poderia ajudar a planejar e acompanhar as contratações e o treinamento no trabalho (OJT) dos empregados restantes. Os participantes foram, então, agrupados de acordo com suas áreas e requisitados a realizar duas tarefas:

- (a) Escrever um padrão de “níveis de similaridade” para cada uma das funções existentes em suas equipes. Isso deveria abranger os detalhes da experiência de trabalho para cada um dos três níveis – baixo, médio e alto –, mais uma estimativa da quantidade mínima de tempo necessária para uma pessoa dominar o que foi especificado para cada nível;

²¹ Por exemplo, embora a Equipe da Operação como um todo tenha apresentado números bons, houve uma área (Supervisão de Utilidades) que não possuía uma única pessoa de alta similaridade no seu grupo no momento em que o estudo foi feito. Isso mostrou que a análise numérica poderia levar a melhores resultados quando os gráficos eram produzidos para cada um dos “coletivos de trabalho” menores existentes nas Equipes de Manutenção e Operação [e.g. supervisões].

- (b) Planejar o “*mix de similaridade*” das suas equipes da seguinte maneira: (1) classificando aqueles já contratados para sua equipe como sendo de baixa, média ou alta similaridade, com base nos padrões acima estabelecidos e (2) definindo o nível de similaridade desejado para cada vaga de trabalho a ser preenchida (i.e. daqueles empregados ainda a serem contratados antes do *start-up*).

A presença de uma pessoa muito experiente, que conhecesse as funções com as quais eles trabalhariam, foi pensada como um requisito para as tarefas acima serem executadas de maneira apropriada. Todos os participantes trabalharam duro durante os dois dias, e os resultados logo começaram a aparecer, tanto no *workshop* quanto posteriormente.²²

Experts em ação: Definindo padrões de níveis de similaridade

Nas mãos dos *experts*, o conceito de níveis de similaridade mostrou ser uma maneira refinada e simples de discriminar experiências. Isso é exemplificado pela sua aplicação em quatro casos em áreas distintas da planta, que podem ser vistos na Tabela 1, começando pelo topo da mesma.

A maioria das pessoas diria que um operador de escavadora hidráulica é um operador de escavadora hidráulica em qualquer situação. Aqueles com experiência em mineração de *níquel laterítico* não concordam. Na visão deles, um trabalhador de alta similaridade para essa função deve ter trabalhado em *minas de níquel laterítico a céu aberto* por, pelo menos, cinco anos. Minas de níquel laterítico são parte do que é denominado “mineração seletiva”, ou seja, minas onde é possível distinguir entre as veias de minério e o bloco sendo minerado. Apenas pessoas com “olhos treinados” são capazes de fazer tal distinção. Além disso, trabalhar em minas de céu aberto requer uma vasta experiência devido ao maquinário pesado que é utilizado [escavadeiras e caminhões fora-de-estrada], ao tráfego e às questões de segurança associados. Em suma, os *experts* consideram que se leva em torno de cinco anos para uma pessoa normal *operar* uma escavadora hidráulica e *distinguir visualmente* e com sucesso o minério de níquel do restante – qualquer paralelo com os conhecimentos tácito somático e coletivo não é uma mera coincidência.

²² Numa análise retrospectiva, é possível dizer que o *workshop* foi o momento no qual a ideia de gestão do conhecimento tácito se tornou operacional dentro do Projeto Níquel.

Tabela 1 Padrões de níveis de similaridade para quatro funções

Funções	Definições					
	Baixa similaridade	Mín. (anos)	Média similaridade	Mín. (anos)	Alta similaridade	Mín. (anos)
Operador de escavadeira hidráulica	Experiência como operador de escavadeira hidráulica pequena	3	Experiência como operador de escavadeira hidráulica em minas de céu aberto	3	Experiência como operador de escavadeira hidráulica em minas de céu aberto de níquel laterítico	5
Operador de motoniveladora	Experiência como operador de pá carregadeira	3	Experiência como operador de motoniveladora em estradas	3	Experiência como operador de motoniveladora em minas de céu aberto	3
Operador da sala de controle na calcinação	Experiência como operador de sala de controle em qualquer indústria	3	Experiência como operador de sala de controle de foros rotatórios ou secadores (cimento, argila, cal)	5	Experiência como operador de sala de controle de foros rotatórios na indústria de níquel	3
Torneiro	Torneiro de manutenção e limpeza de peças e ferramentas	1	Torneiro de fabricação de peças e ferramentas simples (e.g. parafusos, eixos) a partir de desenhos e/ou peças/ferramentas quebradas	3	Torneiro de fabricação de peças e ferramentas complexas (e.g. virabrequim) a partir de desenhos e/ou peças/ferramentas quebradas	5

Uma pessoa de fora da área poderia, então, considerar que, para ser um operador de motoniveladora de alta similaridade (segunda linha, Tabela 1), na mesma mina do operador de escavadora hidráulica, também seria necessária experiência com *minas de níquel laterítico a céu aberto*, mas esse não é o caso. A experiência de operar uma motoniveladora em *qualquer* mina a céu aberto é suficiente para ser classificada como de alta similaridade; essa função não depende do tipo de minério na mina onde eles estarão trabalhando, mas apenas do tipo de mina.

No caso do operador de sala de controle da linha de calcinação (terceira linha, Tabela 1), dois *experts* argumentaram que operar um forno rotatório na indústria do cimento é, na verdade, bem mais difícil do que na indústria do níquel. Por isso, uma pessoa normal precisaria de pelo menos cinco anos de experiência para ser considerada uma operadora profissional na primeira indústria, enquanto três anos seriam suficientes na última indústria.

O tempo de experiência não é, portanto, uma garantia de níveis mais altos de similaridade. Isso vai contra a ideia de senso comum (que tivemos que refutar continuamente quando explicamos o conceito para aqueles que estavam escrevendo os padrões) de que níveis mais baixos de similaridade sempre significam um período mais curto de experiência ou pessoas menos experientes. Isso também contradiz a ideia de que muitos anos de experiência deveriam significar níveis mais altos de similaridade, uma vez que existem operadores com mais de vinte anos de experiência que foram considerados de média similaridade. Finalmente, dada a complexidade da atividade, houve casos em que o período mínimo de experiência exigida para média similaridade era mais baixo do que o exigido para alta similaridade (quarta linha, Tabela 1), mas isso não foi a regra. Na maioria dos casos, os *experts* definiram a mesma quantidade de tempo para os dois níveis mais altos de similaridade.

Encontrando o mix de similaridade correto

A ideia de planejar o *mix* de similaridade foi logo entendida pelos participantes do *workshop*. Baseando-se nos padrões, os gerentes fizeram então uma avaliação por alto das suas equipes atuais, classificando os empregados sob a sua supervisão como sendo de baixa, média ou alta similaridade.²³ O próximo passo foi definir quantas das pessoas ainda a serem contratadas deveriam ser de alta ou média similaridade, de modo a produzir o “*mix* de similaridade” correto dentro da equipe. Uma equipe apenas com pessoas de alta similaridade seria a solução ótima, mas isso não era possível, principalmente por causa dos altos custos para contratá-los e, mais relevante, em razão da escassez de trabalhadores de alta similaridade no mercado (para algumas funções, há apenas uma indústria de níquel no Brasil similar à em construção). Os gerentes e supervisores foram, então, aconselhados pela alta gestão local a planejar o melhor *mix* de similaridade possível para a sua equipe, o que faria com que eles se sentissem confortáveis o suficiente para o *start-up* da planta. Os participantes adotaram, pelo menos, quatro lógicas para alcançar um bom *mix* de similaridade para as suas equipes:

²³ Foi uma avaliação “por alto”, porque os gerentes não tinham os currículos detalhados dos seus subordinados. Houve também áreas onde o próprio gerente e a pessoa que o auxiliava não eram de alta similaridade.

Mix por coletivo de trabalho (i.e. o menor grupo de pessoas que trabalham juntas em uma tarefa compartilhada): Um supervisor disse que ele iria ter aproximadamente dezesseis pessoas divididas em quatro turnos de quatro pessoas. Assim, pelo menos um dos quatro trabalhadores de cada turno tinha de ser de alta similaridade.

Mix por complementaridade: Essa lógica foi adotada por dois supervisores na área de manutenção, um com experiência prévia em manutenção mecânica e o outro em manutenção elétrica. Ambos sabiam que estariam trabalhando em equipes diferentes, mas cada equipe tinha duas vagas, uma para mecânico e a outra para eletricista. A decisão deles foi contratar um mecânico de alta similaridade e um eletricista de baixa ou média similaridade para a equipe, cujo supervisor tinha experiência prévia em manutenção elétrica (dessa maneira ele poderia aprender com o primeiro e treinar o último) e vice-versa para o outro supervisor. Mais interessante ainda: eles concordaram que a seleção do mecânico de alta similaridade não iria ser feita pelo seu supervisor, mas pelo supervisor que tinha experiência prévia com manutenção mecânica – e vice-versa em relação à seleção do eletricista. Isso mostra o entendimento dos supervisores quanto aos limites da sua experiência e reforça como a habilidade de julgar é limitada pelas experiências pelas quais os indivíduos passam.

Mix por necessidade operacional: Aqui o supervisor responsável pela manutenção das áreas do forno e do refino argumentou que ele precisava de dois técnicos de instrumentação de alta similaridade na sua equipe para os momentos em que os problemas nessas áreas ocorrem simultaneamente. Não há estoque de material em processo [*buffer*] entre o forno e o refino, o que requer uma intervenção rápida.

Mix por precaução: Para esse caso, um supervisor disse que ele iria tentar obter dois trabalhadores de alta similaridade devido à futura rotatividade, que é comum na função da qual ele estava falando.

Trabalhar na direção de um melhor *mix* de similaridade e encontrá-lo tornou-se, então, um método para planejar e gerir a composição das equipes, com o objetivo explícito de aumentar tanto a quantidade de conhecimento tácito da força de trabalho, quanto as chances de desenvolvimento desse tipo de conhecimento dentro dos coletivos de trabalho.

O poder explicativo dos “níveis de similaridade”

O conceito de níveis de similaridade provou ser relacional e situado, mas apenas quando usado por pessoas de alta similaridade. Seus padrões incorporam julgamentos precisos de similaridade/diferença e relevância/irrelevância dentro das e entre as descrições dos três níveis de similaridade. Durante o *workshop*, isso apenas poderia ser feito por pessoas com níveis mais altos de similaridade ou (em casos simples) por aqueles com uma vasta experiência em diferentes tipos de indústrias. Portanto, os participantes de baixa similaridade tiveram que contar com o apoio dos seus colegas ou supervisores de alta similaridade para escrever os padrões. Aqueles que tentaram escrevê-los sem o apoio necessário apresentaram descrições muito abstratas dos níveis e não foram capazes de explicar, rapidamente e de maneira simples, exatamente porque eles incluíram ou suprimiram as qualificações presentes nas descrições. De modo contrário, as pessoas de alta similaridade, uma vez entendido o conceito, escreveram seus padrões “naturalmente” e rapidamente, e não tiveram problemas para defendê-los.

Uma vez que a análise de currículos realizada para obter os anos de alta e média similaridade dos trabalhadores experientes (Fig. 1) não foi baseada nos padrões mais refinados que emergiram do *workshop*, pode-se assumir que os números correspondentes são superestimados. O critério usado inicialmente para classificar os currículos tinha uma área mais ampla de tolerância sobre o que deveria ser considerado “alta similaridade” do que aquele definido pelos *experts*. Além disso, aqueles que conduziram a análise – o pesquisador com a ajuda de dois estudantes de graduação – não poderiam julgar propriamente a similaridade/diferença do que estava escrito nos currículos comparado ao critério adotado. Estamos agora tentando refazer os cálculos baseados nos padrões mais refinados para alcançar os números corretos e assim ter uma ideia da magnitude dos “erros de julgamento”. Isso não teve efeito algum na pesquisa porque essa análise quantitativa apenas ajudou a destacar as diferenças em quantidade de experiência de mais alta similaridade entre as Equipes de Operação e Manutenção, que permaneceriam de qualquer maneira. Entretanto, a identificação de tal “erro” exemplifica a incapacidade dos analistas em julgar similaridade/diferença e relevância/irrelevância por falta de experiência – e de conhecimento tácito coletivo – no campo.

Em suma, o conhecimento tácito coletivo *em um dado campo* é necessário para estabelecer os padrões de níveis de similaridade para aquele campo e para aplicá-los apropriadamente. Isso corrobora o ponto teórico sobre as habilidades que uma pessoa com conhecimento tácito coletivo possui. Por outro lado, isso também demonstra que essas habilidades apenas têm

valor prático em um domínio *circunscrito* onde a pessoa teve a chance de estar imerso por um longo período de tempo. Agora veremos o que aconteceu depois do Workshop de Prontidão Operacional.

Pós-workshop: impactos sociais e gerenciais e efeitos subsequentes

O conceito de *níveis de similaridade* tornou-se parte da linguagem e das práticas dentro da planta industrial. De fato, logo após o *workshop*, gerentes e supervisores começaram a referir-se a si mesmos, uns aos outros e a outros trabalhadores de acordo com a experiência prévia de cada um. Assim, foi possível ouvir empregados utilizando expressões tais como “ele é de alta similaridade”, “você é de média similaridade” ou “eu sou de baixa similaridade”, com uma frequência crescente, durante as pesquisas de campo que se seguiram. Além disso, o conceito criou novas práticas ou foi um meio de defender ou melhorar práticas existentes. Exemplos concretos de tais casos podem ser entendidos como maneiras de se gerenciar o conhecimento tácito no dia a dia.

Negociando, selecionando e contratando empregados de alta similaridade

Espaço para negociação: mais experts e melhoria nas vantagens dos cargos vagos Planejar o *mix* de similaridade correto abriu certo espaço para negociações. Por exemplo, houve momentos em que gerentes e supervisores perceberam que eles eram de baixa ou média similaridade e precisavam de alguém de alta similaridade para apoiá-los. Assim, um gerente de área me abordou um dia para dividir a “boa notícia”: depois do *workshop*, ele conseguiu convencer seu gerente geral de que ele precisava de dois engenheiros especialistas para apoiá-lo em áreas nas quais ele não tinha nenhuma experiência prévia.

Houve também casos em que as condições gerais do cargo associado a algumas vagas – especialmente o salário – não eram suficientes para atrair profissionais de alta/média similaridade para preenchê-las. Os supervisores então falaram com seus gerentes de área para melhorar os níveis dos cargos, mudando-os, por exemplo, de “Técnico I” para “Técnico III”. Isso resultou em melhorias nas condições dos cargos e facilitou a contratação de trabalhadores de maior similaridade.

Mudança no pacote de benefícios e nas regras Ainda mais importante: planejar o *mix* de similaridade correto ressaltou a necessidade de se ter trabalhadores de alta similaridade em todos os níveis da estrutura hierárquica. Porém, algumas das vagas nos níveis mais baixos – tais como para eletricitas e técnicos – não ofereciam habitação paga pela empresa e outras

vantagens, que estavam disponíveis apenas de um certo nível hierárquico para cima. Além disso, devido à alta demanda por habitação na região, em alguns cargos mais baixos da estrutura o aluguel a ser pago por uma moradia era mais alto do que o salário oferecido!

Obviamente, os supervisores já estavam cientes desse problema antes do *workshop*, mas agora eles tinham uma linguagem e os conceitos – também compartilhados pelos seus superiores – para se referir e dar suporte às suas demandas. A solução para o problema exigiu o apoio da alta gestão do Projeto Níquel, de modo que a necessidade de atrair pessoas chave para cargos mais baixos da hierarquia pudesse ser discutida com a Equipe Corporativa de Recursos Humanos. O resultado foi o estabelecimento de uma exceção na empresa brasileira: se fosse provado que o trabalhador abaixo de um certo nível hierárquico precisava ser de alta similaridade, a empresa forneceria uma casa ou o valor de um aluguel para os profissionais casados ou um cômodo em seus alojamentos para os solteiros.

Uma outra regra que se tornou flexível para casos específicos foi abolir a exigência da empresa de que apenas pessoas com Ensino Médio completo poderiam ser contratadas. Assim, um supervisor se lembrou de um mecânico que havia trabalhado na construção da planta e poderia ser empregado como alguém de média similaridade (dado o seu conhecimento do equipamento) para trabalhar na manutenção. Depois de defender a maior similaridade dessa pessoa, ele foi autorizado a contratá-lo, apesar de o mecânico não ter a sexta série completa.²⁴

Uso aberto de redes pessoais/profissionais – A melhor maneira de encontrar e convidar profissionais de alta similaridade para o processo de seleção foi, obviamente, utilizar as redes pessoais/profissionais dos trabalhadores de alta similaridade já contratados. Isso levou a uma ação concertada entre alguns dos empregados que vieram de empresas de alta e média similaridade e a equipe de Recursos Humanos (RH). O uso aberto de tais redes, baseadas que são em experiências prévias de trabalho conjunto e laços de confiança, tornou-se então algo aceito e reconhecido dentro do projeto.²⁵ Mas isso não significava que aqueles que passavam seus contatos para o RH estavam apenas tentando trazer seus amigos e conhecidos. Em outras

²⁴ Todavia, aqueles que são contratados dessa maneira devem comprometer-se a terminar o Ensino Médio em um período de tempo acordado.

²⁵ Essa estratégia levou a algumas reclamações de outras empresas que ficaram sem nenhuma outra opção a não ser promover pessoas-chave na força de trabalho para não perdê-las. A seleção através do uso de redes pessoais-profissionais parece ser uma maneira de ter equipes muito coesas e compostas de pessoas confiáveis e comprometidas entre si. Por outro lado, isso cria “bolsões de poder” baseados na confiança, que podem ou não ser bons para o projeto a longo prazo, dependendo de como a confiança (ou subserviência) pode anular os aspectos técnicos em jogo em cada caso. O problema é que a “confiança” também acontece entre pessoas de baixa similaridade.

palavras, houve um reconhecimento do conhecimento tácito coletivo daqueles com alta similaridade, que sabiam “quem era quem” e “em quem confiar” na indústria do níquel e em outras indústrias relacionadas.

Melhorando o processo de seleção do RH – Para aqueles casos onde não havia nenhuma rede disponível ou onde havia um problema em contatar a pessoa em outra firma, os padrões de níveis de similaridade foram utilizados para melhorar a descrição, a ser mandada para a equipe de seleção do RH, dos requisitos profissionais necessários para o cargo. Nesse caso, gerentes e supervisores começaram a “copiar/colar”, dentro do item “Experiência Exigida” do formulário que inicia todo o processo de seleção na empresa, a descrição e a quantidade mínima de experiência estabelecida nos padrões de similaridade. Assim, ao invés de escrever “5 anos de experiência”, como seria requisitado ao contratar um operador de escavadora hidráulica, eles escreviam: “5 anos de experiência como operador de escavadora hidráulica *em minas de céu aberto de níquel laterítico*”. O uso da descrição correta do nível de similaridade como parte dos requerimentos para se preencher uma vaga – considerando-se também o *mix* desejado – vai contra a ideia um “operador de escavadora hidráulica” ou um “mecânico” genérico que podem desempenhar seu trabalho bem *em qualquer lugar*. Ao invés disso, qualificações intermediárias que levam à seleção de um profissional mais eficiente para o caso em mãos podem ser criadas e utilizadas como um guia. Isso indica uma oportunidade de desenvolver, dentro do RH, um sistema de seleção e de contratação rápido, mais refinado tecnicamente e até mais barato. Seria um erro, entretanto, pensar que os profissionais do RH seriam capazes de descrever os requisitos do cargo tal qual os especialistas ou mesmo de terem as conexões apropriadas para encontrar as pessoas certas. Ao invés disso, como mostrado, a equipe do RH e os profissionais de alta similaridade teriam que trabalhar juntos.

A estratégia de compensação: contratando suporte de alta similaridade

Gerentes e supervisores nem sempre obtiveram sucesso em contratar os trabalhadores de alta/média similaridade que eles desejavam, apesar de todo o esforço mencionado acima.²⁶ As principais barreiras estruturais encontradas foram o local do projeto, com uma infraestrutura geral ruim, e a demanda alta por trabalhadores habilidosos no mercado de trabalho brasileiro. Internamente (à empresa), houve casos em que (a) o salário e as vantagens oferecidas não

²⁶Dado que a implementação do *mix* de similaridade planejado não foi adotada como obrigatória, ficou a cargo dos gerentes e supervisores decidir quem eles contratariam – o que influenciou o quanto eles seguiram ou não o que foi planejado no *workshop*. O número e a quantidade reais de experiência de acordo com o nível de similaridade dos trabalhadores contratados *depois* do *workshop* estão sendo levantados atualmente.

foram aceitos pelo candidato; (b) profissionais de alta similaridade muito experientes desistiram da sua candidatura a um cargo no projeto devido à demora do processo de seleção (período durante o qual lhes foi oferecida uma promoção ou eles foram contratados por outra empresa); (c) o candidato foi reprovado em algumas das fases de seleção do RH antes da entrevista final; (d) gerentes e supervisores não conseguiram convencer seus superiores a aumentar o salário oferecido ou a incluir o candidato como uma exceção dentro novas regras; (e) a preferência foi dada para contratar a esposa ou marido de uma pessoa já empregada no projeto para manter o casal na região e (f) gerentes e supervisores de baixa similaridade responsáveis pela seleção não conseguiam avaliar propriamente os CVs dos candidatos em termos de nível de similaridade. Assim, quando o *mix* de similaridade correto não é atingido ao contratar as pessoas apropriadas no início do projeto, ele terá de ser atingido por outros meios nas fases subsequentes. Um desses meios é contratar especialistas de alta similaridade para dar suporte técnico temporário e para proporcionar aos novatos períodos mais longos de treinamento no trabalho.²⁷

Três outras fontes de conhecimento tácito foram usadas no projeto além de contratar pessoas experientes: *consultores, trabalhadores aposentados e fornecedores*. Assim, sete consultores com *expertise* em *start-up* de plantas e solução de problemas em processos industriais de alta similaridade foram contratados para passar 262 semana-pessoa na planta, dando suporte à Equipe de Operação.²⁸ Em adição, 22 trabalhadores aposentados da indústria de maior similaridade no Brasil estão sendo contratados atualmente como “especialistas operacionais de processo” para passar de um a três anos na planta desde a fase de comissionamento a quente em diante. Finalmente, contratos de assistência técnica também estão sendo feitos com fornecedores internacionais para deixar seus especialistas na planta por períodos mais longos do que é o padrão na indústria. Trazer esses especialistas de alta similaridade compensa a pouca experiência em algumas das equipes, ao melhorar o *mix* de similaridade em áreas específicas por um período longo o suficiente para que os trabalhadores de baixa similaridade passem pela experiência (guiada) necessária.

²⁷Essa foi a estratégia da Equipe de Operação desde o começo. Alcançar o mesmo para as Equipes de Manutenção e Saúde e Segurança aconteceu como um resultado da discussão sobre o *mix* de similaridade e o uso do Programa de Treinamento da Operação como um exemplo a ser seguido.

²⁸Juntos, os três engenheiros de processo, um tecnólogo e quatro especialistas operacionais de processo dessa empresa de consultoria têm 237 anos de experiência de alta similaridade (uma média de 26,3 anos/pessoa). Os quatro especialistas operacionais de processo começaram suas vidas profissionais em posições hierárquicas mais baixas – cada um em trabalhos diferentes (como soldador, como operador de forno de secagem, como operador de calcinação e como operador de sala de controle) – e encerraram suas carreiras como Supervisor Sênior, Especialista de Processo Sênior, Consultor de Operações e Superintendente da Planta de Processo, respectivamente. Juntos, essas quatro pessoas têm 158 anos de experiência de alta similaridade (uma média de 39,5 anos/pessoa).

“Abaixando o nível da água”: tensão e desconforto

Utilizar o conceito de “experiência” sem nenhuma qualificação é como ter um lago com água no seu nível máximo. Já o uso de “níveis de similaridade” abaixa a água, permitindo às pessoas verem, por si próprias, as montanhas, os picos e as depressões, antes submersas, de conhecimento e experiência. O conceito de “níveis de similaridade” criou, portanto, um certo desconforto e tensões em circunstâncias específicas. Paradoxalmente, a razão pela qual ele pode criar desconforto ou tensão é, na verdade, sua principal vantagem: o uso de “níveis de similaridade” possibilita a indivíduos, gerentes e organizações ficarem *cientes do que eles não sabem*.

Assim, algumas pessoas da empresa brasileira, que se consideravam experientes e também eram considerados dessa maneira por seus colegas, logo perceberam que os muitos anos de experiência técnica na indústria de *mineração* não poderiam ser traduzidos diretamente em experiência na indústria do *níquel*. Isso fez com que alguns dos empregados de baixa similaridade (fossem gerentes, supervisores e operadores) se sentissem desconfortáveis com a situação. Entretanto, enquanto alguns deles se sentiram ameaçados e “paralisados”, outros viram a situação como um obstáculo que poderia ser vencido com o tempo dentro do trabalho atual e/ou utilizado como instrumento para melhorar o *mix* da sua equipe ou exigir treinamento adicional para si próprios. Houve também momentos, testemunhados durante a pesquisa de campo, em que a compreensão dos seus próprios limites técnicos na verdade fez com que as pessoas de baixa similaridade fossem mais cuidadosas com suas avaliações e decisões gerenciais – e buscassem apoio técnico dos colegas de alta similaridade quando necessário.

Certa tensão ocorreu também quando alguns gerentes e supervisores que estavam contratando empregados novos tiveram sua decisão questionada por colegas e subordinados com base no fato de que o candidato escolhido não era de alta similaridade, como havido sido planejado. Finalmente, houve situações em que gerentes e supervisores perceberam que eles não tinham feito uma boa seleção para compor sua equipe e havia apenas algumas vagas restantes a serem preenchidas. Nesses casos, eles foram encorajados a oferecer à sua equipe mais visitas técnicas e treinamento no trabalho em outras empresas ou a adotar a estratégia de compensação.

Discussão

O caráter situado do conhecimento tácito

Gerenciar conhecimento tácito significa ter a atividade (ou a rede de atividades), aqueles com experiência nela e a forma de vida que tudo abarca como pontos de partida de qualquer análise. É então necessário identificar o assunto/atividade em análise antes de seguir adiante para definir quem é de alta, média ou baixa similaridade. Omitir a delineação do que está em discussão, ao se trabalhar com níveis de similaridade, é o mesmo que usar “experiência” sem qualificá-la. Em resumo, assim como ocorre com o conhecimento tácito, uma pessoa não pode ter alta similaridade *em tudo*, mas apenas *em algo* conectado à sua experiência prévia de vida ou prática.²⁹

O caráter situado do conhecimento tácito coletivo ou a especificidade na sua aplicação foi notado quando os padrões de similaridade foram estabelecidos durante o *workshop*. O contraste entre experiências de trabalho distintas apenas poderia ser atingido através de *avaliações* refinadas de *similaridade/diferença* e *relevância/irrelevância* feitas por trabalhadores de alta similaridade. Esse ponto também ficou claro, quando foram observadas as diferenças na participação dos empregados de alta similaridade (EAS) e os de baixa similaridade (EBS) em duas outras reuniões que tinham a *avaliação de risco* como uma parte central das atividades.³⁰

O workshop de risco estratégico – Nesse encontro, foi pedido aos participantes que imaginassem os piores cenários no projeto e avaliassem seus riscos *vis-à-vis* os tipos distintos de perdas que eles poderiam ocasionar (i.e., problemas financeiros bem como de saúde, questões de segurança no trabalho/ambientais, reputação, questões sociais e dificuldades de adequação a regulações). Foi então pedido a eles que analisassem os controles preventivo e de mitigação existentes, avaliassem os riscos residuais e, se necessário, propusessem novos controles.

²⁹Assim, um erro comum que alguns empregados de baixa similaridade cometeram, no início, foi apontar julgamentos errados ou decisões ruins tomadas por aqueles considerados de “alta similaridade” como meios de questionar o conceito de níveis de similaridade. Eles não perceberam que, apesar de aqueles que foram apontados terem longa experiência na indústria do níquel, uma análise mais refinada da sua experiência de trabalho mostraria que eles não tinham experiência nenhuma na área/no assunto sobre o qual eles fizeram julgamentos ruins ou tomaram decisões erradas. Houve um caso, por exemplo, no qual um especialista de alta similaridade foi criticado pelas decisões que ele tomou sobre descarga da escória, mas essa área nem existia nas plantas onde ele tinha trabalhado antes!

³⁰As reuniões relatadas abaixo ocorreram, respectivamente, em agosto e novembro de 2010, e com a exceção da descrição dessa última reunião, apenas mudanças pequenas foram feitas, depois de setembro de 2010, no manuscrito submetido para publicação.

Os EAS vieram com vários piores-cenários baseados em sua experiência de primeira mão em plantas anteriores ou em histórias de colegas em que confiavam; eles eram claramente capazes não só de defender os cenários e rapidamente avaliar as probabilidades dos seus riscos no projeto, bem como de propor os controles necessários. Durante a maioria das discussões técnicas, os EBS permaneceram em silêncio, enquanto alguns poucos EAS falavam entre eles e geralmente concordavam com os argumentos uns dos outros. Entretanto, quando os EBS vieram efetivamente com propostas dos piores cenários *técnicos*, elas não eram defensáveis e eram na maioria descartadas pelos EAS. Todavia, ao lidar com outros casos – tais como a probabilidade de um protesto indígena fechar a portaria central da planta e a possibilidade de perdas –, alguns EBS foram capazes de avaliar os riscos, impactos e controles. Em suma, dependendo da questão, os EBS não eram mais EBS: sua experiência prévia era suficiente para eles participarem completamente do *workshop*.

Hazop (Hazard and operability studies – Análise de risco e de operação) do vazamento manual de escória – O objetivo dessa reunião foi avaliar o quanto seria arriscada a recente necessidade identificada de executar o vazamento manual de escória. Como esperado, foi notada uma preponderância similar de argumentos, casos, exemplos e propostas dos EAS participantes. Entretanto, uma característica interessante aqui foi que os dois membros da Equipe de Segurança que deveriam desempenhar um papel importante no *Hazop* não conseguiam fazê-lo. Ambos eram de baixa similaridade e a falta de experiência em lidar com segurança na indústria do níquel não lhes possibilitava avaliar os riscos das tarefas apropriadamente. Sua participação principal ficou então restrita a comentários sobre o uso correto da *técnica* de Hazop e como o resultado final – um número em uma matriz de risco – *deveria ser utilizado para definir* o que poderia ou não poderia ser feito de acordo com as regras de segurança.

Uma interpretação rígida e uma aplicação absoluta das regras por pessoas inexperientes foram verificadas em outros casos envolvendo EBS da Equipe de Segurança. Por exemplo, há padrões compulsórios para se trabalhar em “espaços confinados”, mas a interpretação do que consiste em um espaço confinado para a Equipe de Segurança não era a mesma para trabalhadores de alta similaridade. Por isso, uma pessoa de baixa similaridade da área de segurança no trabalho impediu pedreiros refrataristas de trabalharem dentro do forno elétrico porque eles não tinham o treinamento em “espaço confinado”, ainda que não houvesse qualquer risco de existirem gases venenosos dentro dele, pois as paredes do forno estavam

sendo construídas! Outros casos foram citados pelos EAS, incluindo um no qual a aplicação rigorosa das regras na verdade levou a uma situação não segura.

O padrão de interpretação e aplicação de regras e métodos de maneira rígida não foi um privilégio da Equipe de Segurança, mas uma situação comum quando aqueles que julgavam e tomavam decisões eram pessoas de baixa similaridade. Além disso, uma relação causal foi observada entre a experiência dos trabalhadores no campo (i.e., níveis de similaridade) e a abordagem – prescritiva “*versus*” baseada-em-prática – adotada.

Fazendo julgamentos corretos e as duas abordagens do aprender e do agir

Trabalhadores de baixa similaridade que não conseguem julgar similaridade, relevância ou risco propriamente têm uma tendência a adotar uma abordagem prescritiva quanto ao *agir*. Eles aplicam regras ao pé da letra mesmo que isso seja improdutivo, antieconômico ou até perigoso. Eles acreditam em métodos e técnicas de gestão como meios [suficientes] para alcançar bons resultados. Muitas discussões foram observadas durante as pesquisas de campo no qual EBS citaram regras ou elogiaram o uso de métodos, matrizes e padrões para dar suporte à sua posição enquanto trabalhadores de alta similaridade lembravam as suas experiências vividas em plantas de níquel e recorriam a elas para embasar suas posições.

Trabalhadores de baixa similaridade têm receio de serem responsabilizados por problemas no futuro e, para eles, a afirmação (às vezes dita explicitamente) “eu estou/estava seguindo o padrão/método” é um álibi seguro. É como se eles estivessem fazendo uma “operação padrão” sem estarem cientes disso. É claro que, quando eram novatos trabalhando para supervisores ou engenheiros de alta similaridade, esses últimos simplesmente começavam a ensinar os novatos a como aplicar as regras sensatamente, mesmo quebrando ou criando novas regras quando necessário para fins de produção ou qualidade, mas sem comprometer a segurança. Problemas surgiram, entretanto, quando os EBS tinham mais poder do que seus colegas (ou subordinados) de alta similaridade e a decisão final era deles.

Diferenças em julgamentos levaram, então, a alguns choques entre os empregados de alta e os de baixa similaridades no que diz respeito a questões técnicas ou decisões gerenciais com interface técnica. Assim, desabafos tais como “eles não têm ideia nenhuma sobre o que é operar uma planta como essa” ou “eles aprenderão quando as operações começarem” foram ouvidas em circunstâncias em que EAS sentiram que suas visões sobre o que eles consideravam ser problemas sérios não foram levadas em consideração pelos seus colegas e superiores de baixa similaridade. No geral, as reclamações foram que a aplicação rigorosa das

regras e dos métodos (algumas delas típicas da indústria de mineração) e as decisões que não tinham sido baseadas na experiência de produção de níquel acabaram por reduzir a produtividade geral do projeto, produzindo atrasos e, em alguns casos, até criando situações que deveriam ter sido evitadas.³¹

Uma abordagem prescritiva em relação ao *aprender* foi também vista no que diz respeito à aplicação de uma série de programas de treinamento corporativos em segurança no trabalho. A regra estabelecida era que cada empregado deveria passar por um ou mais programas de treinamento de segurança dependendo das atividades que cada um fosse desempenhar. Por exemplo, se a pessoa tivesse que trabalhar em “espaços confinado” ou em “trabalho em altura”, os respectivos cursos deveriam ser feitos. O problema é que aqueles que fizeram a primeira avaliação eram de baixa similaridade. Eles não sabiam exatamente quais tipos de atividades eram desempenhadas em cada função e como isso poderia mudar de acordo com a organização de trabalho adotada. O resultado foi, então, conservador: treinar o máximo de pessoas possível em quase todos os programas existentes. Isso levou, entretanto, a tamanha quantidade de treinamento que gerou reclamações sobre os empregados estarem sendo tirados de tarefas relevantes. Uma nova avaliação foi então feita por um EAS, levando a uma redução considerável no número de horas de treinamento. Por exemplo, na Equipe de Operação Metalurgia, houve uma redução de 66% na carga de trabalho de treinamento – de 40.497 horas (1.657 cursos) de treinamento antes da revisão para 13.813 horas (693 cursos) depois dela – o que significou uma economia estimada de aproximadamente US\$171.500,00/ano.³² A premissa utilizada pela pessoa que fez a nova avaliação para a Equipe de Operação é o ponto relevante nesse caso – além da habilidade de julgamento dos EAS já discutida. Ele me explicou que, dadas as regras internas, aqueles que participam do curso são considerados pela empresa como sendo formalmente qualificados para desempenhar o trabalho. Todavia, fundamentado na sua experiência (ou no que nós chamamos de abordagem do aprender baseada-em-prática), o treinamento de sala de aula é insuficiente; uma pessoa apenas estaria preparada para trabalhar de maneira segura após trabalhar sob a vigilância de colegas

³¹Além disso, comentários foram feitos sobre a relutância de trabalhadores de baixa similaridade em deixarem suas mesas e irem para o canteiro de obras diariamente para analisar *in loco* as circunstâncias e problemas em discussão. Nas palavras de um EAS, um dos resultados finais da mudança de área de atuação da empresa naquela planta é que “após o *ramp-up* o nosso custo [de produção] será duas vezes o custo da [nome da outra empresa de níquel mais antiga no Brasil]”. As posições sustentadas pelos EAS a respeito do futuro podem ser grosseiramente divididas em duas: há aqueles que acreditam que o projeto falhará em ser tão lucrativo quanto ele poderia ser ou, dadas as margens mais baixas na indústria do níquel comparadas às da indústria da mineração, o projeto *terá* que se adaptar à forma de vida de produção de níquel.

³²Taxa de câmbio de 10 de julho de 2010. Os cálculos foram feitos por um engenheiro especialista, e os números finais foram tirados do seu relatório para o gerente da área.

experientes por um certo tempo. Em outras palavras, uma pessoa inexperiente, mas formalmente qualificada para trabalhar, foi vista por ele como algo perigoso. Assim, treinar um grupo de pessoas que não teria a oportunidade de trabalhar na atividade posteriormente, na verdade, aumentaria o risco de acidentes. Em suma, reduzir o treinamento significava reduzir o risco nesse caso! Todavia, isso é apenas porque a regra para “qualificar” alguém para executar um trabalho (nessa e na maioria das empresas) é baseada em uma abordagem prescritiva do aprender: assistir a um curso em sala de aula. Se os critérios fossem baseados na abordagem baseada-em-prática, apenas mais treinamento aumentaria a segurança!

Julgando dentro de tecnologias estáveis *versus* tecnologias de fronteira

Um paralelo pode ser traçado entre a “produção de níquel” e a habilidade de julgar dentro de tecnologias estáveis ou de tecnologias de fronteira. No caso da explosão do ônibus espacial *Challenger*, por exemplo, Collins e Pinch (1998) argumentam que não havia nenhuma maneira de evitar o acidente porque a NASA e seus afiliados estavam lidando com uma tecnologia de fronteira, cujos parâmetros do que é certo ou errado ainda estavam sendo acordados. Ou seja, o que era considerado um risco aceitável – usar o anel-em-O em baixas temperaturas – provou não o ser depois do lançamento. Pensar que havia uma maneira de evitar a explosão é uma “ilusão retrospectiva” – ou seja, analisar um evento ou decisão do passado com o conhecimento que se tem hoje (Collins e Pinch 1998). Isso significa que tecnologias estáveis podem ser definidas como aqueles aparatos técnicos para os quais há um acordo geral sobre o que é um julgamento correto sobre a maioria dos seus componentes e seus modos de funcionamento, seja individualmente ou como parte do sistema.³³

Produção de níquel não é similar ao caso *Challenger*. Essa é uma tecnologia estável onde as maneiras de se fazer já estão estabelecidas e acordadas, mas isso é verdade somente para *aqueles que já pertencem a essa cultura técnica*. O problema é que a tecnologia que é considerada estável pode se tornar uma tecnologia de fronteira em certas situações. Uma dessas é quando empresas entram em novas áreas e seus empregados são solicitados a *aprender* como operar e manter a tecnologia associada à nova área. Outra é quando EAS são solicitados a lidar com novas tecnologias com as quais eles nunca trabalharam antes. Apesar de os empregados em ambos os casos talvez serem muito experientes, dedicados e

³³Assim, quando há uma falha em um aparato técnico que ninguém consegue entender, a tecnologia estável se torna tecnologia de fronteira até que um veredito final sobre o que causou a falha seja acordado. Isso é exemplificado pelos muitos debates sobre as razões para a queda do avião Air Bus 330-200 que estava viajando do Rio para Paris em 2009.

comprometidos, eles imediatamente se transformam em trabalhadores de baixa similaridade na nova área no que diz respeito às novas tecnologias, tornando-se então sujeitos aos riscos comumente associados às tecnologias de fronteira reais. Em suma, se as perspectivas *daqueles que estão aprendendo* são adotadas, quaisquer erros cometidos podem apenas ser definidos como tais *a posteriori*, quando os que estão aprendendo se tornam cientes, então, de que realmente suas ações foram um “erro”. Isso tem consequências quanto à maneira pela qual “falhas” e “erros” são tratados dentro das organizações.

É amplamente reconhecido que há uma curva de aprendizado quando as empresas decidem trabalhar com tecnologias de fronteira ou entrar em uma nova área. O problema é que as empresas frequentemente não percebem, ou avaliam propriamente, as diferenças entre o que elas estão acostumadas a fazer e o que estão prestes a fazer. Nesses casos, elas não estão preparadas ou sequer cientes do *custo do aprendizado* que pode derivar da *curva de aprendizado*. Por isso, a tendência é culpar indivíduos quando os problemas são facilmente “identificados” *posteriormente*, mas não estão ligados à fase de aprendizado e, por extensão, à decisão tomada.³⁴

A única maneira de minimizar os riscos de ter tecnologias “estáveis” se transformando em tecnologias “de fronteira” é fazer um *mix* apropriado de trabalhadores de baixa e alta similaridade e deixar as decisões técnicas para o último grupo. O paradoxo é que se precisa de alta similaridade na (nova!) área para ser capaz de julgar o que é um *mix* “apropriado” e obtê-lo na prática. Para evitar tal paradoxo, um sistema de seleção baseado-em-similaridade deve ser aplicado à contratação de todos os empregados, *do chão de fábrica à alta gerência e desde o princípio* de cada novo projeto.

Conhecimento explícito?

Duas definições de conhecimento explícito foram apresentadas no início deste artigo. Em uma, a ideia de conhecimento explícito não é vista como problemática, uma vez que “esse tipo de conhecimento pode ser transmitido entre indivíduos formalmente e facilmente” (Nonaka e Takeuchi 1995, p. viii). Já na outra, “todo o conhecimento é tácito ou enraizado no conhecimento tácito [e a ideia de um] conhecimento integralmente explícito é impensável”

³⁴ Uma expressão brasileira – “engenheiro de uma obra feita” – foi ouvida algumas vezes daqueles responsáveis por tarefas específicas como meio de se defenderem da abordagem de “sábio após o evento” adotada por outras pessoas, quando problemas foram detectados apenas mais tarde, tais como no final da montagem ou no início da operação.

(Polanyi 1969, p. 1). Uma terceira visão mais heterodoxa e instigante para se pensar será apresentada aqui.

Não existe “conhecimento explícito”. Livros, padrões, máquinas, sinais, modelos matemáticos, sistemas *experts*, sinais de fumaça e assim por diante não são nem “explícitos” nem um “tipo” de conhecimento. Um exemplo imaginário clarifica o argumento. Imagine que você pergunte a alguém na rua onde fica a biblioteca pública e você é capaz de achá-la baseado na resposta da pessoa, “pegue a primeira rua à direita, é o segundo prédio à sua esquerda”. Em termos físicos, a pessoa produziu “ondas sonoras”. É ilusório pensar que essas ondas contêm algo *dentro delas*; elas são apenas ondas de som! Então, onde está o conhecimento aqui? O conhecimento está na pessoa que sabia onde era a biblioteca, uma vez que ele ou ela era/é um membro de uma forma de vida da qual leitura, livros e prédios de bibliotecas fazem parte. Ele também está presente nos participantes do diálogo que possuem a prática tanto de produzir quanto de atribuir significado à ondas de som específicas, cujo *uso* é compartilhado por aqueles tidos como fluentes em português (Wittgenstein 1976 [1953]).³⁵ Assim, você aprendeu onde era a biblioteca *da* pessoa à qual perguntou *por meio* das ondas sonoras. Similarmente, livros são apenas marcas no papel – um meio físico *por meio* do qual (alguns) leitores podem aprender *com* os seus autores. Eles não têm conhecimento “dentro” deles. O problema é que os livros estão tão próximos de nós que negligenciamos o fato de que eles são como ondas de som. Em resumo, só faz sentido dizer que algo é “explícito” se incluirmos nisso as respostas às perguntas: explícito para quem, quando e em qual grupo social? Assim, como a conversa com o supervisor experiente mostrou, um padrão operacional requer experiência prévia para o seu usuário acabar com a regressão das regras no que diz respeito à sua interpretação e aplicação em situações reais. O mesmo padrão foi observado no que diz respeito aos empregados de alta similaridade aplicando as regras sensatamente, enquanto seus colegas de baixa similaridade o faziam rígida e desajeitadamente.

O que tem sido chamado de conhecimento explícito é melhor entendido como “produtos do conhecimento” (Ribeiro 2007a), ou seja, *qualquer coisa* que pode ser usada por atores aculturados ou pode ser incorporada em máquinas, *software* e assim por diante. O conhecimento encontra-se naqueles que escrevem livros e projetam artefatos técnicos ou sistemas assim como naqueles que são capazes de utilizá-los, mantê-los, atualizá-los ou melhorá-los adequadamente. Produtos do conhecimento são apenas reificações de “partes” do

³⁵Se a pessoa bilíngue tivesse produzido ondas sonoras equivalentes à instrução escrita “Biegen Sie an dem erstem Recht nach rechts, und dann ist es das zweite Gebäude links”, você provavelmente ainda estaria tentando encontrar a biblioteca!

muito mais vivo, sempre mutável e inapreensível conhecimento humano – daí a necessidade de projetistas e fabricantes atualizarem um *software* ou aprimorarem um artefato técnico na medida em que as práticas mudam ao longo do tempo. Na melhor das hipóteses, pode ser dito que produtos do conhecimento oferecem oportunidades “de uso” ou de “aprendizado” com aqueles que os escreveram e os projetaram, mas essas são datadas e disponíveis apenas para atores aculturados.³⁶

Adicionalmente, o aprendizado *real* e o uso *apropriado* acontecem apenas depois que uma ação é tomada com base no que se pensa ter entendido por meio de leitura, de engenharia reversa ou por tentativa e erro, e seus resultados são apropriadamente avaliados. Ser “explícito” não é, portanto, um atributo da palavra escrita ou do artefato técnico. É, sim, o resultado do *momento* no qual membros completamente aculturados em uma forma de vida lidam com eles com sucesso. Se esse argumento não ajudar a descontinuar o uso do conceito de “conhecimento explícito”, pelo menos irá ressaltar o quanto ele é ilusório e a relevância de se focar no desenvolvimento do conhecimento tácito nas organizações.

Ressalvas da pesquisa

Essa pesquisa-ação em curso mostra que é possível gerenciar o conhecimento tácito. Isso não é o mesmo que dizer que a empresa brasileira terá êxito em seu objetivo de ter um *start-up* seguro e suave da planta de níquel. Considerando que a pesquisa se limitou a duas áreas, ela não fez uma análise geral de como muitos dos gerentes e supervisores nas outras áreas da planta tentaram implementar a metodologia proposta e quantos desses que tentaram realmente obtiveram sucesso. Mais relevante: uma vez que a metodologia estava sendo aplicada pela primeira vez, ela tem sido, desde então, submetida a uma análise e refinamento. A respeito dos níveis de similaridade, por exemplo, não há garantias de que o *mix* de similaridade planejado no *workshop* – mesmo se atingido – será o *mix* correto.

Para uma análise sociológica de como fazer um *mix* correto, seria necessário fazer um estudo das contribuições e diferenças no desempenho entre pessoal de média e alta similaridade, trabalhando em equipes e funções diferentes *depois do start-up da planta*. É essencial entender também o que trabalhadores de média e alta similaridade podem e não podem transferir das suas experiências prévias para o Projeto Níquel e as razões por detrás de ambas

³⁶ Não podemos deixar de pontuar que nem a aculturação total é garantia de uma “explicitação”, como a discussão acadêmica sobre a “morte do autor” exemplifica. Agradeço a Francisco Lima por chamar a atenção para as máquinas como tendo “oportunidades de uso”; a analogia com os livros veio daí.

situações. Finalmente, é importante medir o tempo que os trabalhadores de média e alta similaridade levariam para se adaptar às especificidades da planta de níquel – e para decidir quando esse ponto foi atingido.³⁷ Entretanto, essas ressalvas da pesquisa não são um problema. Ao invés disso, elas indicam que a nova área de investigação interdisciplinar foi aberta e que mais pesquisas nesses tópicos são necessárias.

Conclusão

Todos os tipos de conhecimento tácito são necessários para produzir níquel suave e seguramente. Durante a fase pré-operacional, entretanto, a presença do conhecimento tácito coletivo emerge mais proeminentemente: a habilidade de fazer julgamentos corretos está no centro da decisão de como cada uma das partes deve funcionar na futura planta. Como resultado da interação entre teoria e a pesquisa de campo, três *tipos de julgamento* foram propostos e identificados em uma variedade de reuniões, algumas das quais foram discutidas aqui. Isso contribuiu para – e endossou – a discussão teórica sobre a que o conhecimento tácito coletivo realmente se refere e o que ele possibilita alguém a fazer. Entretanto, como qualquer tipo de conhecimento tácito é desenvolvido apenas por meio de imersão em uma forma de vida, um olhar mais atento sobre a qual experiência alguém está se referindo faz-se necessário.

O conceito de *níveis de similaridade* foi proposto para qualificar a experiência na teoria e na prática. Ele facilita a identificação *daqueles que possuem* o conhecimento tácito específico para um dado contexto ao diferenciar as experiências prévias dos profissionais experientes *vis-à-vis* as atividades que eles realizarão. Isso é possível quando as funções que foram uma vez consideradas como um “todo” têm suas especificidades separadas por aqueles que podem julgar similaridade/diferença e relevância/irrelevância propriamente em cada caso. Isso destaca o caráter “situado” do conhecimento tácito ou, em outras palavras, a conexão entre as práticas nas quais tipos de conhecimento tácito distintos são desenvolvidos e aquelas nas quais eles podem ser aplicados (com sucesso) mais tarde. Qualificar a experiência existente ou desejada leva a uma miríade de maneiras de gerenciar o conhecimento tácito, duas das

³⁷Além disso, seria ilusório dizer que essa intervenção na planta de níquel será *a razão* para um possível start-up bem sucedido ou, pelo contrário, que possíveis falhas futuras, atrasos ou acidentes acontecerão *unicamente* pelo fato de que o mix de similaridade correto não foi atingido. Dada a complexidade e história da planta, há outros atores (e.g. os projetistas da planta, os fornecedores, os construtores) e fatores (e.g. o mercado, mudanças feitas no projeto, cortes no orçamento, interesses, clima) impactando no que acontecerá ou não durante e após o *start-up*.

quais mereceram a nossa atenção. Uma é a possibilidade de identificar o conhecimento tácito relevante e planejar a sua distribuição nos grupos de trabalho existentes através de melhores *mixes* de similaridade. Isso garante a presença de empregados de alta similaridade em todas as áreas da planta, o que contribui para os objetivos da empresa ao mesmo tempo em que proporciona as condições para a transferência de conhecimento tácito entre esses empregados e os novatos locais. Segundo, práticas de recursos humanos com foco na melhoria e reconhecimento do conhecimento tácito (e.g sistemas de seleção, contratação e atração/retenção baseados em níveis de similaridade) podem agora ser pensadas com o objetivo de se ter um projeto sustentável em termos de conhecimento tácito no tempo mais curto possível – com impactos positivos na sua sustentabilidade econômica e social.

Duas abordagens opostas do aprender e do agir – a prescritiva versus a baseada-em-prática – foram observadas e conectadas aos diferentes níveis de similaridade. A abordagem prescritiva do aprender se mostrou criadora de uma ilusão – para novatos e aqueles que acreditam nela – de que pessoas [que recebem um treinamento formal] são qualificadas para desempenhar o trabalho, quando, na verdade, elas não o são. O treinamento formal em salas de aula é apenas o começo de um processo de aculturação que geralmente leva anos para completar e apenas obtém sucesso se baseado em uma abordagem do aprender baseada-em-prática – tal como um “treinamento no trabalho” [OJT] estruturado. No que diz respeito ao agir, foi visto que aqueles com baixa similaridade geralmente se agarram a uma abordagem prescritiva que leva a situações antieconômicas, ineficientes e até perigosas. Por outro lado, a rapidez no agir com autonomia e confiança é a marca registrada de empregados de alta similaridade. Devido às suas habilidades de julgamento, eles são capazes de atribuir significado às regras ou aos padrões operacionais e aplicá-los à luz das especificidades da situação. Isso faz com que as regras e padrões sejam “explícitos” para eles, enquanto elas são apenas marcas em um papel para alguns novatos.

Em suma, um quadro conceitual que possibilita a gerentes e praticantes pensarem – e agirem – em termos de transferência e desenvolvimento de conhecimento tácito foi proposto e aplicado em um caso real: um caso de aculturação em larga escala. Empregados sem história prévia na indústria do níquel são submetidos a diferentes tipos de experiência como parte do seu treinamento pré-operacional e trabalho diário. Além disso, também são contratados trabalhadores, consultores, indivíduos aposentados e fornecedores que possuem experiência prévia na produção do níquel ou com equipamentos/processos similares. O principal papel deles é (re)criar uma nova forma de vida na firma brasileira, aquela de produção de níquel de

maneira segura e eficiente. Isso exigiu uma análise dos tipos, da quantidade e da distribuição de conhecimento tácito entre a força de trabalho e o estabelecimento de condições para o seu desenvolvimento por trabalhadores não-aculturados.

Esse caso indica a viabilidade de se projetar políticas, sistemas e práticas de recursos humanos com foco na criação, no desenvolvimento e na manutenção dos diferentes tipos de conhecimento tácito na força de trabalho. O resultado tende a ser a capitalização da experiência dos trabalhadores e o conhecimento tácito associado – traduzido em melhores resultados operacionais, de segurança, sociais e, é claro, financeiros – além do seu reconhecimento formal pelas organizações.

Agradecimentos Este artigo não teria sido possível sem o apoio total da empresa brasileira onde a pesquisa de campo aconteceu bem como o apoio de seus empregados. Eu sou enormemente agradecido a eles por compartilharem comigo suas experiências profissionais e doar muito mais do seu tempo do que normalmente seria aceitável. Estou também grato a Fernando Campos Guimarães, a pessoa que primeiro acreditou na pesquisa e deu total suporte ao longo da mesma – além de Thiago Souza Magalhães, que nos apresentou. Meu agradecimento especial também vai para João Gilberto Queiroz, que atuou como minha contraparte da pesquisa na empresa e também ajudou a tornar concreta a ideia de gestão do conhecimento tácito dentro do Projeto Níquel – foi dele a ideia e iniciativa de realizar o Workshop de Prontidão Operacional. Estou também em dívida com Guilherme Matosinhos, um aluno de graduação em Engenharia de Produção, que foi o meu assistente de pesquisa por 18 meses e a duas outras alunas, Virgínia Giani Casagrande e Bárbara Feitosa, que ajudaram voluntariamente em tarefas específicas. Meu agradecimento também vai para Raoni Rajão e Ödül Bozkurt, para Harry Collins e Rob Evans, e para Evan Selinger, David Stone e Greg Feist que me convidaram a apresentar seminários sobre a pesquisa em curso. Eles aconteceram no *Department of Organisation* como parte do *Work Seminar Series 2009/2010* na *Lancaster University*, o *III Workshop on Studies of Expertise and Experience* (Cardiff University, Novembro 2009) e no *National Science Foundation Workshop “Acquiring and Using Interactional Expertise”* ocorrido in Berkeley, EUA, em agosto de 2010. Os comentários, críticas e sugestões vindas dessas várias platéias foram de grande valor, assim como aqueles advindos das pessoas que leram versões anteriores desse artigo, a saber, Raoni Rajão, Francisco Lima, Stuart Dreyfus e Laura Cançado Ribeiro – a quem eu também sou grato. Finalmente, um agradecimento especial a Kay Shipton por seu trabalho excepcional de revisão da versão em inglês.

[Um agradecimento adicional se faz necessário para a versão em português. Segue, portanto, o meu muito obrigado a Luana Ribeiro Carvalho e à *Business Solutions* pela tradução e a Marlene Zica pelo carinho e profissionalismo da revisão final do texto. Ao Pedro Cava também agradeço no apoio à definição da tradução de alguns termos técnicos. Finalmente, agradeço à Julia Machado e à Patrícia Fernandes pelo apoio na elaboração da Figura 1 e da Tabela 1.]

Referências

- Blackler, F. (1995). Knowledge, knowledge working and organizations: An overview and interpretation. *Organization Studies*, 16(6), 1021-1046.
- Bloor, D. (2002 [1997]). *Wittgenstein, rules and institutions*. London: Routledge.
- Collins, H. (1989). Computers and the sociology of scientific knowledge. *Social Studies of Science*, 19, 613-624.
- Collins, H. (1992 [1985]). *Changing order*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Collins, H. (2001). Tacit knowledge, trust and the Q of sapphire. *Social Studies of Science*, 31(1), 71-85.
- Collins, H. (2007). Bicycling on the moon: Collective tacit knowledge and somatic-limit tacit knowledge. *Organization Studies*, 28(2), 257-262.
- Collins, H. (2010). *Tacit and explicit knowledge*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Collins, H., & Pinch, T. (1998). *The Golem at large*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cook, S. D. N., & Brown, J. S. (1999). Bridging epistemologies: The generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, 10(4), 381-400.
- Dreyfus, H. (2009) *On the internet*. (2nd Ed.) London: Routledge.
- Dreyfus, H. L. (1979 [1972]). *What computers can't do: The limits of artificial intelligence*. New York: Harper and Row.
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (1988). *Mind over machine—the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: Free.
- Gherardi, S. (2000). Practice-based theorizing on learning and knowing in organizations. *Organization*, 7(2), 211-223.
- Gorman, M. E. (2002). Types of knowledge and their roles in technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 27, 219-231.
- Kuhn, T. S. (1996 [1962]). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.

- Leith, P. (1986). Fundamental errors in legal logic programming. *The Computer Journal*, 29(6), 545-552.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., & Von Krogh, G. (2009). Tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization Science*, 20(3), 635-652.
- Polanyi, M. (1969). The logic of tacit inference. In M. Grene (Ed.), *Knowing and Being: Essays by Michael Polanyi* (pp. 140- 44). Chicago: University of Chicago Press.
- Polanyi, M. (1983 [1966]). *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Ribeiro, R. (2007a). *Knowledge transfer*. Unpublished doctoral dissertation, Cardiff University, School of Social Sciences, Cardiff, UK.
- Ribeiro, R. (2007b) The language barrier as an aid to communication. *Social Studies of Science*, 37/4, 561-584.
- Ribeiro, R., & Collins, H. (2007) The Bread-making machine: Tacit knowledge and two types of action. *Organization Studies*, 28/9, 1417-1433.
- Tsoukas, H. (2005) *Complex knowledge*. Oxford: Oxford University Press.
- Winch, P. (1990 [1958]). *The idea of a social science and its relation to philosophy*. London: Routledge.
- Wittgenstein, L. (1976 [1953]). *Philosophical investigations*. Oxford: Blackwell.