

Anomalias e contradições do processo de construção de um aeroporto: uma análise histórica baseada na Teoria da Atividade Histórico-Cultural

Anomalies and contradictions in an airport construction project: a historical analysis based on Cultural-Historical Activity Theory

Anomalías y contradicciones en el proceso de construcción de un aeropuerto: un análisis histórico, basado en la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural

Manoela Gomes Reis Lopes ¹
Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela ¹
Marco Antônio Pereira Querol ²

doi: 10.1590/0102-311X00130816

Resumo

A construção de grandes obras pressupõe o funcionamento de um sistema de atividade (SA) complexo em forma de rede. As anomalias como acidentes, atrasos, retrabalho etc., podem ser explicadas pela existência de contradições que surgem historicamente neste sistema. O objetivo deste estudo foi analisar a história da construção de um aeroporto para entender quais são, e como surgiram, as contradições atuais e anomalias desse SA. Para isso, foi realizado estudo de caso, combinando a Análise Coletiva do Trabalho, entrevistas, observações e análise de documentos que embasaram as sessões do Laboratório de Mudanças, nas quais elaborou-se, de modo participativo, uma linha do tempo sobre os principais eventos ocorridos na obra. Com base na linha do tempo, foi realizada uma análise histórica do SA do aeroporto, evidenciando os eventos históricos críticos e as contradições que explicavam as anomalias que aconteceram na obra. A análise mostrou que o aeroporto foi planejado para ser construído em um tempo determinado politicamente, insuficiente e incompatível com a sua complexidade. A escolha da modalidade de contrato, que definiu a junta construtiva como a responsável por todas as fases da obra, foi outro evento histórico crítico porque permitiu iniciar a obra sem um projeto executivo definitivo. Além disso, havia diferentes culturas de empresas trabalhando juntas pela primeira vez em um contexto de trabalho com pressão temporal e terceirização de atividades sem a coordenação necessária. Identificar essas contradições e suas origens históricas mostrou-se essencial na compreensão da situação atual e na busca da prevenção de situações semelhantes no futuro.

Indústria da Construção; Saúde do Trabalhador; História

Correspondência

M. G. R. Lopes
Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
Av. Dr. Arnaldo 715, São Paulo, SP 01246-904, Brasil.
lopes_manoela@yahoo.com.br

¹ Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

² Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Brasil.



Introdução

A Análise Organizacional dos Eventos (AOE) vem sendo recentemente valorizada no estudo dos acidentes e desastres, pois entre outras contribuições ela preza a investigação de aspectos transversais, verticais e históricos da organização. Os aspectos transversais referem-se às interações entre diferentes entidades que compõem o funcionamento de um sistema sociotécnico, sejam elas pertencentes à mesma empresa ou a outras empresas terceirizadas por relações contratuais. Os aspectos verticais referem-se às interações e aos modos de cooperação que são estabelecidos entre os operadores, o corpo gerencial e as regras de controle. E os aspectos históricos da organização são os fenômenos de degradação da segurança da organização, que não foram percebidos em tempo real, mas que revelam sua pertinência na análise posterior ao acidente ¹.

A exploração de tais dimensões, conjuntamente com a análise da natureza das relações entre os atores envolvidos e as estratégias por eles utilizadas para o alcance do seu objeto de trabalho ², vão favorecer a compreensão de processos relevantes e tendências que conduziram aos eventos indesejados, como acidentes e outras anomalias ³.

A reconstituição histórica é uma das ferramentas da AOE e auxilia na identificação dos primeiros sinais de degradação da organização, que contribuíram para a deterioração da segurança de um sistema, por exemplo, a fragilidade da atuação dos organismos de controle, os processos decisórios que implicaram a pressão produtiva excessiva e a falta ou ineficácia de análise e aprendizado com os acidentes e eventos críticos anteriores, denominado por Llory & Montmayeul ⁴ como retorno de experiência. A despeito de valorizar a exploração das origens históricas dos acidentes, a AOE não apresenta uma metodologia clara de como explorar as origens sistêmicas e históricas dos acidentes e outras anomalias, ficando a critério do investigador ¹.

Nesse sentido, a Teoria da Atividade Histórico-Cultural (TAHC), sobre a qual se fundamenta a presente investigação, traz uma importante contribuição para o entendimento da atividade produtiva humana e a origem histórica dos distúrbios em nível sistêmico. O uso dessa abordagem no campo da prevenção é ainda incipiente, sendo encontrados alguns escassos estudos em sistemas complexos ^{5,6}.

De acordo com a TAHC, as ações produtivas do coletivo humano são mediadas por artefatos culturais e orientadas a um objeto ⁷, conceituado como o significado, motivo e finalidade da atividade ⁸. Os mediadores, em uma relação dialética, propiciam ou não aos indivíduos os meios para a construção de novas formas de ações a fim de alcançar seus objetivos, formando um sistema de atividade (SA) ⁹ (Figura 1). O SA é composto dos seguintes elementos: sujeito (coletivo de produção), objeto (específico a cada SA), instrumentos (artefatos técnicos e conceituais), comunidade (clientela, parceiros sociais, órgãos de regulação), divisão de trabalho (quem faz o quê, a hierarquia) e regras (normas técnicas, regras internas, contratos etc.) ¹⁰.

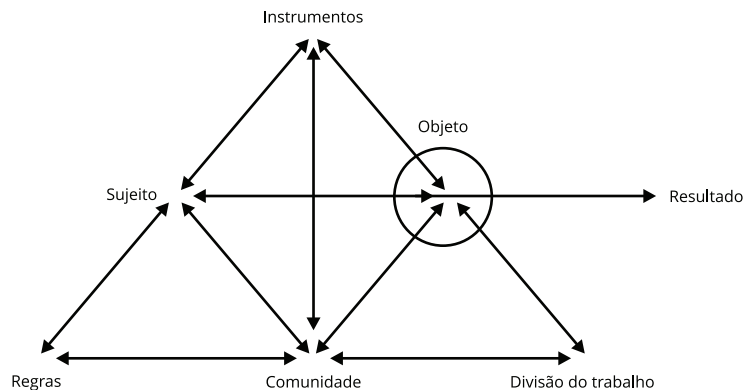
A compreensão das ações produtivas do coletivo humano deve considerar o sistema como unidade dialética de análise e não como um estudo isolado dos mediadores em si ^{7,11}. A análise histórica possibilita identificar contradições no interior ou entre esses mediadores do sistema, que são a base do desenvolvimento organizacional e aprendizado dos atores para dominar e superar a situação problema ¹².

Os SAs são desenvolvidos durante longos períodos de tempo, resultando em alterações e inovações no objeto acompanhados também por conflitos, distúrbios e anomalias, gerados por contradições, entendidas como tensões estruturais, historicamente acumuladas no interior do SA e/ou entre SA. Assim, as contradições só podem ser compreendidas partindo de uma lógica dialética e por meio da avaliação de ocorrências do desenvolvimento histórico do SA ^{7,13}. Quando uma ocorrência resulta em transformações radicais de uma estrutura de algum dos elementos do SA, ela é chamada de evento histórico crítico ¹⁴ porque seu surgimento implica mudanças significativas na estrutura total do sistema, representando uma inovação ao longo da história. Nessa abordagem, tanto o sucesso (resultados esperados) como os resultados inesperados são compreendidos como manifestações do equilíbrio ou desequilíbrio no interior do SA.

As manifestações visíveis e indesejáveis como acidentes, incidentes, retrabalho, doenças ocupacionais, rotatividade, perdas de qualidade e outras, são entendidas como anomalias e distúrbios do SA, fenômenos tipicamente organizacionais, que têm como origem contradições desenvolvidas ao longo da história ⁴.

Figura 1

Sistema de atividade.

Fonte: Engeström¹⁰.

No Brasil, os estudos para prevenir a ocorrência de eventos indesejados, como acidentes de trabalho, nem sempre consideram a rede de fatores determinantes ou as contradições que estão situadas historicamente na origem destes distúrbios¹⁵. Assim, a não identificação desses aspectos, representa a perda de oportunidade de aprendizado, fundamental para a prevenção de novas ocorrências e para o aumento da confiabilidade dos sistemas⁴.

Nos últimos anos, a construção civil brasileira, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), recebeu incentivo do Governo Federal para a construção de obras de infraestrutura de grande porte¹⁶, tais como as construções de estádios, melhorias de aeroportos e de mobilidade urbana para eventos mundiais como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. Contudo, elas foram acompanhadas de distúrbios e anomalias como acidentes e óbitos relacionados ao trabalho. Apenas na construção dos estádios para a Copa do Mundo de 2014 foi contabilizada, no Brasil, a ocorrência de oito óbitos¹⁷.

De uma maneira geral, o trabalho na construção civil no Brasil apresenta condições precárias, caracterizadas por baixa remuneração, elevada rotatividade, predomínio de baixa escolaridade e qualificação, alto grau de informalidade, subcontratações sucessivas, agenciamento de força de trabalho por meio de “gatos”, intensificação do trabalho remunerado por produtividade, uso excessivo de horas extras, altos índices de acidentes de trabalho e de doenças ocupacionais^{18,19}. A articulação desses fatores pode contribuir para os acidentes de trabalho no setor da construção²⁰, que tem liderado, ao longo das últimas décadas, as taxas de acidentes de trabalho fatais, não fatais e anos de vida perdidos, os quais são considerados como graves problemas de saúde pública²¹ e representam custo crescente para empregadores, trabalhadores e sociedade²².

Tendo em vista os distúrbios e anomalias vivenciados no setor da construção civil ao longo das últimas décadas e o *boom* de construções de infraestrutura de grande porte decorrente do PAC, acredita-se que uma análise em profundidade sobre a história da construção de um aeroporto, oriundo deste programa e objeto deste estudo, possa contribuir para entender as origens históricas dos acidentes e outros distúrbios no setor, possibilitando articular atores internos e governamentais para prevenir a ocorrência destes eventos em situações futuras.

Assim, os objetivos do estudo são: (1) identificar as principais anomalias e distúrbios observados durante a construção de um aeroporto; e (2) formular hipóteses de contradições históricas que expliquem o surgimento de tais problemas.

A principal hipótese deste trabalho é que a compreensão das contradições históricas que geram distúrbios e anomalias pode ajudar esses profissionais a expandir sua forma de entender os problemas, contribuindo para a formulação de ações de prevenção mais efetivas e de mais longo prazo.

O estudo é inovador em propor uma análise histórica, baseada na abordagem da TAHC como instrumento para vigilância e prevenção de acidentes e agravos relacionados ao trabalho.

Ambiente de pesquisa: a edificação de um aeroporto como uma rede de atividades

Durante a construção do aeroporto aconteceram acidentes graves em curto espaço de tempo. Após esses acidentes, o Ministério Público do Trabalho (MPT) entrou em contato com a Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) para ajudar na análise e prevenção de novas ocorrências, por meio de um convênio de cooperação técnica e científica firmado entre estas instituições²³, o que viabilizou o campo para o desenvolvimento da pesquisa de doutorado que originou este artigo.

Na licitação para a concessão do aeroporto, havia o pressuposto de que a concessionária vencedora, além da administração, deveria realizar obras de melhorias de sua infraestrutura. As obras foram divididas em seis fases e os resultados deste estudo referem-se apenas à fase 1-B, em que uma junta construtiva foi contratada pela concessionária, constituindo-se como empresa responsável pela construção desta fase.

A concessionária vencedora era composta por três diferentes empresas e a junta construtiva por duas diferentes empresas, cada uma delas subsidiária das duas maiores empresas acionistas da concessionária (Figura 2). Na tentativa de harmonizar e diminuir os efeitos negativos das diferentes culturas empresariais existentes, as empresas participantes da junta construtiva criaram as Normas de Procedimentos Operacionais (NPO – regras), que definiram visões, atribuições, benefícios e papéis de cada empresa no empreendimento.

A junta construtiva contratou um elevado número de trabalhadores e aproximadamente 100 empresas terceirizadas, em determinado momento da obra. Em março de 2014, contou com o pico de efetivo médio aproximado de 8.500 trabalhadores, dos quais 5.200 eram próprios da junta construtiva e 3.500 das empresas terceirizadas.

Nesse contexto de grande dimensão e complexidade, a junta construtiva foi considerada como sujeito do SA (Figura 1) e tinha como objeto a construção do aeroporto. O sujeito interagiu com uma comunidade composta pela concessionária, fornecedores, acionistas, órgãos públicos de regulação como o MPT, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o Centro de Referência em Saúde do Trabalhador e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

A junta construtiva deveria seguir regras como as trabalhistas, de segurança, normas técnicas, NPO, normas de concessão e de contrato com a concessionária, a qual definiu ferramentas como prazos, cronogramas e penalidades por atrasos.

A divisão de trabalho, em abril de 2014, era composta por empresas terceiras e departamentos da própria junta construtiva, conforme segue: Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Responsabilidade Social, Engenharia, Produção, *Procurement*, Qualidade, Planejamento e Custos, Administração Contratual, Administração e Finanças.

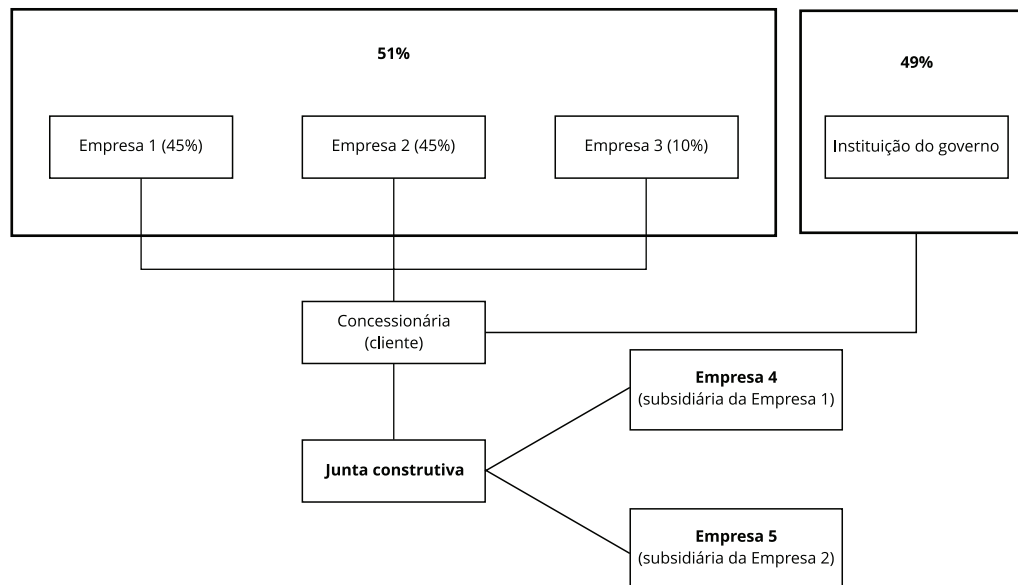
Percurso metodológico

Trata-se de um estudo de caso investigado com abordagem qualitativa em que foram coletados, na fase etnográfica, dados e informações por meio de observações das atividades, análise de 92 documentos, 132 pessoas entrevistadas e 103 entrevistas coletivas e individuais, totalizando aproximadamente 378 horas de trabalho de pesquisa de campo durante nove meses. Foram entrevistados trabalhadores da junta construtiva de diferentes níveis hierárquicos e de diferentes departamentos, bem como trabalhadores das empresas terceirizadas.

Além disso, foram realizadas duas sessões de Análise Coletiva do Trabalho (ACT), com a participação de 29 trabalhadores que executavam montagem de vigas, atividade em que ocorreu um dos aciden-

Figura 2

Composição da junta construtiva.



tes graves, totalizando aproximadamente quatro horas. A ACT é um método baseado na Ergonomia da Atividade, que consiste em reunião com um grupo de trabalhadores voluntários, conduzida pela pergunta “o que você faz no seu trabalho?”, a qual será trabalhada exaustivamente durante a sessão ²⁴. Os dados etnográficos e os obtidos nas sessões da ACT foram posteriormente utilizados como dados espelhos durante as sessões de intervenção formativa por meio do Laboratório de Mudanças (LM) ²⁵.

O LM é uma metodologia intervencionista colaborativa e formativa, desenvolvida na Finlândia, a partir de 1990. Seus fundamentos assentam-se na TAHC desenvolvida por Vygotsky e seguidores. As principais diretrizes e etapas da metodologia são: um SA (Figura 1) focado em um objeto e usado como unidade de análise; a intervenção tem como ponto de partida a existência de uma demanda para equacionar distúrbios e anomalias da atividade; os pesquisadores, após a coleta de dados etnográficos, em cooperação com atores internos organizam entre 8 e 12 sessões sequenciais e planejadas do LM ⁹.

No decorrer das sessões do LM na obra do aeroporto, seguindo os conceitos da dupla estimulação, foram ofertados os chamados dados espelhos, por refletirem problemas da prática atual, obtidos pela pesquisa etnográfica e ACT, que se constituíram em primeiro estímulo. Como um segundo estímulo, foram ofertadas ferramentas e modelos conceituais com a finalidade de propiciar o questionamento e a confrontação das diferentes vozes do grupo, na busca de uma compreensão sistêmica que fornece as bases para iniciar a fase de construção de soluções. Pela dupla estimulação, os atores percorreram um ciclo de aprendizagem expansiva, que propiciou tanto a aprendizagem como o protagonismo dos envolvidos no processo ^{9,12}.

No ciclo expansivo, buscou-se também a compreensão das origens históricas dos problemas identificados ⁹. Para tanto, os participantes construíram coletivamente uma linha do tempo, o que possibilitou ordenar cronologicamente a visualização dos eventos históricos com suas respectivas datas. A construção e análise da linha do tempo é uma ferramenta que contribui para a análise histórica, auxilia os sujeitos na compreensão da lógica de seu desenvolvimento, bem como a expansão gradual do objeto ²⁶, além da identificação dos eventos históricos críticos e das contradições no interior do SA ¹³.

Os dados coletados foram analisados à luz da abordagem teórica adotada. Alguns eventos históricos identificados na linha do tempo foram selecionados e categorizados como eventos históricos críticos, considerando-se o conteúdo dos debates ocorridos nas sessões do LM e as entrevistas coletivas e individuais. As contradições foram identificadas com base no peso e na priorização atribuída pelos participantes às tensões estruturais no interior e/ou entre os elementos do SA.

Foram realizadas seis sessões semanais do LM de duas a três horas cada, com duração total de 15 horas, em que participaram 11 trabalhadores, em média, por sessão.

Todas as sessões da ACT e do LM foram gravadas e transcritas, porém nem todos os entrevistados permitiram a gravação. As falas foram editadas com a finalidade de melhorar o entendimento do leitor.

Por questões éticas, pessoas entrevistadas na fase etnográfica tiveram seus nomes suprimidos e foram identificadas apenas pelo departamento em que trabalhavam. Os atores que participaram das sessões do LM foram identificados com as letras “I” (intervencionista) ou “P” (participante) e número.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FSP/USP (protocolo nº CAAE 11886113.5.0000.5421).

Análise histórica da construção do aeroporto

Pela análise da linha histórica, identificou-se a ocorrência de 47 eventos históricos, sendo sete considerados críticos, representados na Figura 3.

A história da construção do aeroporto iniciou muito antes da construção física da obra, quando o Governo Federal, embalado pelas obras do PAC, divulgou, em 2007, a intenção de sua ampliação. No entanto, somente em novembro de 2011, aproximadamente cinco anos depois, foi feito o lançamento do edital de licitação da concessão.

O resultado da licitação saiu em fevereiro de 2012 e foi questionado por concorrentes na Justiça Federal. O veredito (sentença final) foi emitido em abril de 2012, quando foi definido o prazo de 22 meses (regra) para a conclusão da fase 1-B, tornando-se um determinante importante na organização do trabalho. Os trabalhadores verbalizaram que esse tempo seria suficiente apenas para a elaboração do projeto executivo (instrumento), sendo necessário um prazo entre quatro e cinco anos para projetar e construir o aeroporto (objeto): “*Com dois anos, dois anos e meio [de elaboração] de projeto você executa em [mais] um ano e meio, dois anos*” (P12).

Durante as sessões do LM, os participantes afirmaram que desde meados de 1970 não se construía aeroportos no Brasil, explicando a ausência de *expertise* do governo (comunidade) no processo de concessão, o que levou a um grande intervalo de tempo entre o anúncio público da ampliação e a abertura da licitação. Para eles, tratou-se de uma obra com motivações políticas, com vistas à Copa do Mundo e às eleições presidenciais de 2014, que definiram o prazo da obra sem levar em consideração o tempo realmente necessário e a complexidade do empreendimento.

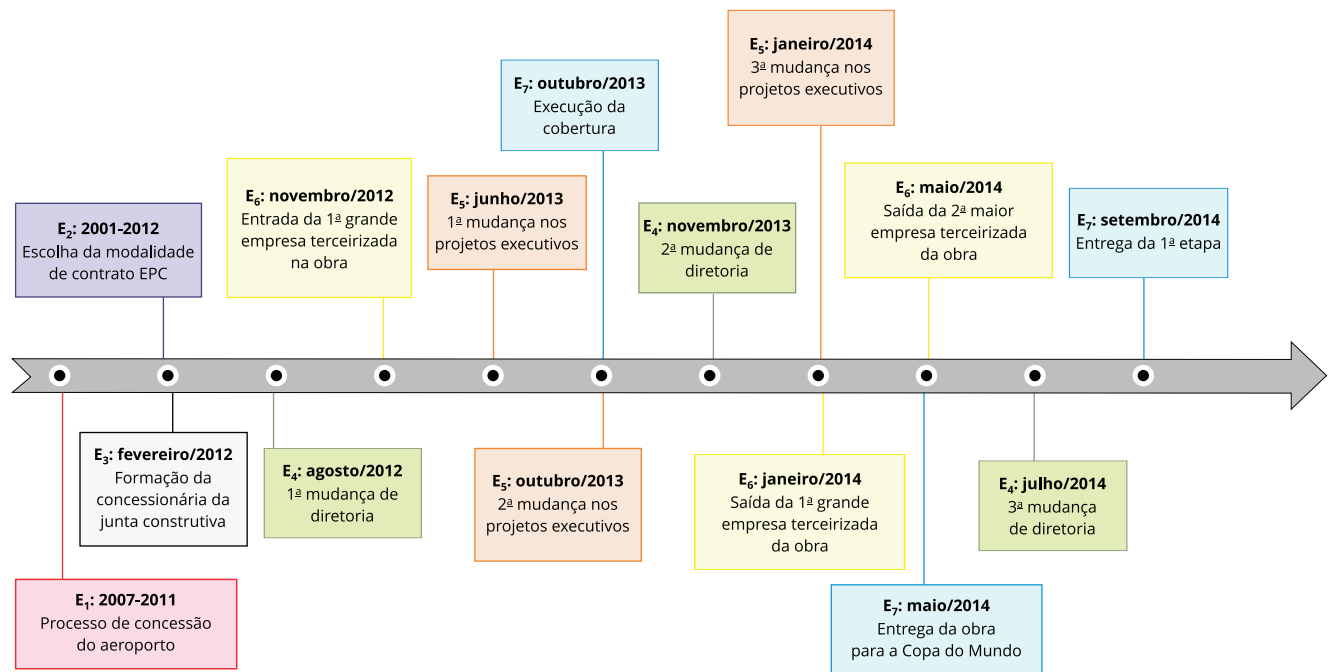
O processo de concessão foi considerado um evento histórico crítico (Figura 3 – E₁), pois definiu toda a estrutura e a dinâmica da construção, determinando uma mudança importante nas regras de concessão, que passa a não considerar mais o tempo real de construção e impõe um prazo impraticável, que influenciou significativamente nas decisões e desencadeamento das ações, em diferentes fases da obra.

A obra nunca teve de fato um cronograma e sim uma série de “eventogramas” conforme verbalizaram os participantes, utilizando um trocadilho com as palavras “eventos” e “cronograma”. No entendimento do grupo, a construção do aeroporto foi norteadada por uma série de eventos inaugurais (marcos contratuais, Copa do Mundo e eleições presidenciais de 2014) que definiram prioridades, cronograma e ritmo da obra. Na primeira data oficial de entrega completa da obra, maio de 2014, existiram cinco “marcos contratuais” a serem seguidos, e o seu não cumprimento implicaram multas, cujo impacto contribuiu para elevar o custo financeiro do empreendimento.

Como exemplo, em maio de 2014 houve o deslocamento dos trabalhadores do pier de embarque e desembarque nacional para o pier de embarque e desembarque internacional, visando à Copa do Mundo, para evitar multas contratuais. Dessa forma, passaram a ocorrer trabalhos concomitantes que prejudicavam a segurança da obra. Devido a essa sobreposição de atividades, o MTE (comunidade)

Figura 3

Eventos históricos críticos na construção do aeroporto.



interditou a obra. As datas de entrega desses marcos contratuais (regras) foram consideradas como eventos históricos críticos (Figura 3 – E₇), pois alteraram a divisão de trabalho, com sobreposição de tarefas e atraso no fornecimento de materiais (instrumentos), demandando novo planejamento.

Outro evento histórico crítico esteve relacionado à escolha da modalidade de contrato entre a concessionária e a junta construtiva (regra) para a execução da fase 1-B (Figura 3 – E₂). Existem diferentes modalidades contratuais, como por exemplo, *Design-Bid-Build* (DBB) e *Engineering, Procurement and Construction* (EPC Turnkey). Na modalidade DBB, o empreendedor contratante elabora ou contrata o projeto, mas recebe e analisa propostas de empresas para executar a construção, escolhendo, em licitação, uma delas. Na modalidade EPC Turnkey, o contratante delega à construtora ou junta construtiva a responsabilidade total pelo empreendimento, ou seja, pelo projeto, construção, montagem, operacionalização e entrega do empreendimento pronto ²⁷.

Para a fase 1-B, a concessionária contratou uma junta construtiva na modalidade EPC, o que pode ser considerado uma terceirização, transferindo ao contratado as responsabilidades de concepção e gestão do projeto executivo, fornecimento de materiais e construção, comprometendo-se a entregar o novo aeroporto em plenas condições de funcionamento.

Com a inserção do capital privado em obras de infraestrutura, a modalidade EPC tornou-se crescente após os anos 1990 ²⁷, transformando o objeto da atividade de construção civil ao fundir as atividades de elaboração de projeto com as de construção e de montagem. No entanto, essa expansão do objeto da construção pressupunha a existência de empresas com *expertise* e habilidades para dar conta dessas novas exigências, o que não ocorreu na prática. Conforme será apontado mais adiante, as empresas participantes tinham *expertise* em construção física, mas não na área de projetos.

A formação da concessionária gestora do aeroporto e da junta construtiva foi também considerada evento histórico crítico (Figura 3 – E₃), pois resultou em novo sujeito da atividade de construção: uma

composição de empresas, em que a concessionária e a junta construtiva são formadas por uma junção de diferentes empresas, com diferentes histórias, culturas, regras, rotinas etc. (Figura 2).

Por cultura, entende-se como um conjunto de artefatos conceituais que medeia o comportamento humano em relação a um contexto, situação ou atividade ²⁸. Por cultura de segurança, um conjunto de fatores e práticas desenvolvidas e repetidas que operam para a aquisição dos objetivos da produção em prol do funcionamento seguro da operação ou do processo, diminuindo os riscos do trabalho ^{1,2}.

Como verbalizado em um dos depoimentos, a harmonização e consolidação dessas diferentes culturas é um processo que demanda tempo: “...uma cultura você não faz de um dia para o outro, mas você pode acabar com ela de um dia para o outro. (...) Uma cultura de segurança hoje nas grandes empresas vai mais de cinco anos [referindo-se ao tempo de consolidação de uma cultura]” (Departamento de Segurança).

Para agravar essas dificuldades, a junta construtiva teve quatro diretores em dois anos. Cada mudança de diretoria foi acompanhada por mudanças da estrutura organizacional, provocando, como efeito cascata, mudanças de departamentos e alterações do corpo gerencial. Durante o período de reformulação da estrutura organizacional (divisão de trabalho), algumas atividades ficavam paradas esperando a definição do novo trâmite a ser seguido, sendo considerado como um evento histórico crítico (Figura 3 – E₄).

As mudanças na elaboração dos projetos executivos foram igualmente consideradas como outro evento histórico crítico (Figura 3 – E₅), uma vez que, o projeto básico, que deveria nortear o projeto executivo (instrumentos), não apresentava o detalhamento mínimo exigido no momento da concessão (regra). Por outro lado, o projeto executivo foi elaborado por empresa estrangeira e apresentava incoerências com a realidade brasileira, necessitando ser adaptado, o que demandava maior carga de trabalho para a equipe de projeto da junta construtiva (divisão de trabalho). Isso contribuiu para as dificuldades de definição do projeto executivo e retrabalhos durante a construção do empreendimento. As entregas do projeto executivo ocorreram ao longo da obra, sendo concluído em dezembro de 2014, muito próximo do seu término.

Tendo em vista a falta de *expertise* na área de projetos e a pressão temporal envolvida no cronograma de execução, a junta construtiva (sujeito) terceirizou a elaboração do projeto a um consórcio projetista (divisão de trabalho) e gerenciou múltiplos projetos, de forma que o desenvolvimento destas atividades passou a ocorrer de modo não sincronizado e em ritmos acelerados, implicando múltiplos atrasos, retrabalhos, improvisações, mudanças de projetos e ajustes, colocando em risco a segurança estrutural.

A situação foi agravada pela estratégia de gestão centrada na terceirização de atividades de construção, em que há uma mudança significativa na divisão do trabalho, que passou a contar com elevado número de trabalhadores de empresas terceirizadas. Essas empresas foram contratadas às pressas, sem *expertise* e tempo de preparação para executar tarefas centrais de edificação, sendo, portanto, considerado outro evento histórico crítico (Figura 3 – E₆).

Uma rede de sistemas de atividade em crise

A análise histórica sobre a edificação do aeroporto permitiu identificar manifestações de contradições entre diferentes elementos do SA, evidenciando uma crise nesta rede de atividades (Figura 4). As letras de A a G no interior da Figura 4 expressam essas tensões estruturais.

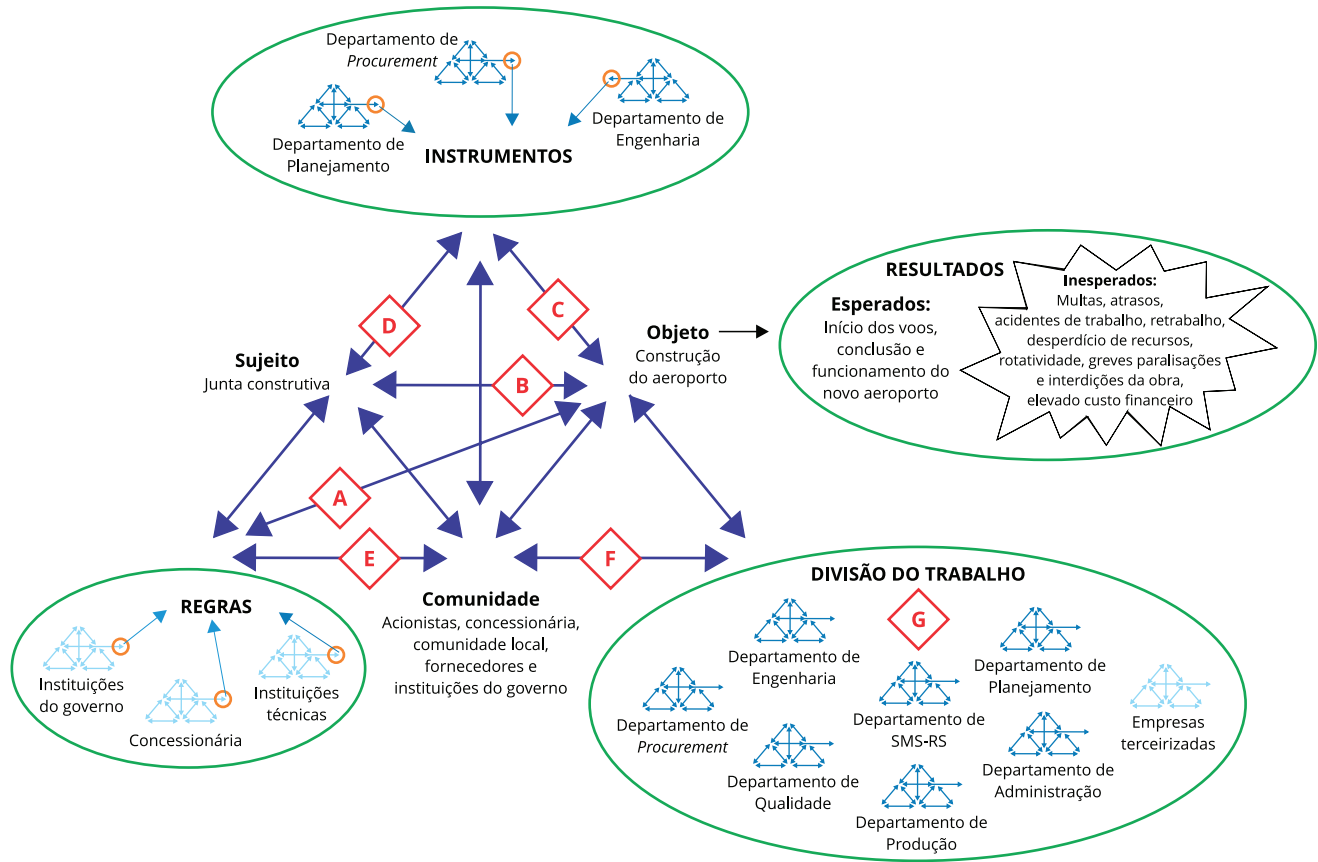
Uma das principais contradições desse SA esteve relacionada às regras contratuais de concessão, estabelecidas pelo governo, limitando o tempo de execução de um objeto complexo, que exigia planejamento e execução mais detalhados, originando forte pressão temporal na construção do aeroporto. Essas regras definiram um prazo impraticável devido à complexidade do objeto (Figura 4 – A).

De acordo com os participantes, a definição de prazo pelo governo foi influenciada pelo “evento-grama” da Copa do Mundo, alterando as atividades de trabalho. Observou-se, portanto, outra contradição importante entre o cronograma não estruturado (instrumento) e a sobreposição de atividades (divisão do trabalho) (Figura 4 – C).

O processo de formação da junta construtiva foi influenciado também pela pressão temporal vivenciada nesse SA. O tempo disponível para a construção do aeroporto não foi suficiente para que a NPO fosse verdadeiramente apropriada pelos sujeitos, expressando a existência de contradições

Figura 4

Contradições do sistema de atividade do aeroporto.



A: contradição: regras x objeto; B: contradição: sujeito x objeto; C: contradição: instrumentos x divisão do trabalho; D: contradição: regras x instrumentos; E: contradição: regras x divisão do trabalho; F: contradição: comunidade x divisão do trabalho; G: entre os elementos da divisão do trabalho.

entre as regras operacionais internas da junta construtiva com vários elementos do SA (objeto, ferramentas e divisão do trabalho) (Figura 4 – A-D-E). A junta construtiva foi formada por diferentes empresas, com diferentes culturas, ferramentas e regras, colocadas em interação pela primeira vez para a construção do aeroporto, em contexto desfavorável de pressão de tempo e sem os instrumentos de gestão capazes de facilitar a comunicação e a coordenação, e criar a colaboração requerida pela complexidade do objeto.

As sucessivas mudanças de diretoria (divisão de trabalho) também influenciaram no tempo disponível para a edificação do aeroporto. A reorganização da divisão de trabalho demandou um tempo maior de adaptação para que os trabalhadores assimilassem a nova estrutura, gerando contradição dentro da divisão de trabalho (Figura 4 – G) e atrasos na execução das atividades.

“Se mudar de diretoria, a gerência vai ser sempre trocada. Chefe novo, gestão nova, às vezes o cara que estava ali já fica meio perdido” (P12).

A escolha da modalidade de contrato entre concessionária e junta construtiva agravou essas contradições com o surgimento de um novo objeto. A junta construtiva (sujeito) e as demais grandes empresas contratadas não tinham expertise para lidar com essa modalidade, uma contradição entre o sujeito e objeto (Figura 4 – B). Como explicou um dos entrevistados, há carência de competências

internas às construtoras para o gerenciamento do projeto, o que se revelou como um elemento crescente de insatisfação ²⁷.

“A empresa de [engenharia de] projeto não nasce de um dia para o outro (...). Engenharia é um trabalho que precisa dessa interação entre equipe senão não funciona (...). Com a mudança [para EPC] há uma quebra de paradigma violenta. E as grandes empreiteiras (...) que eram só de construção e montagem, de um dia para o outro (...) passaram a ser ‘epécistas’ (...). Hoje se você [quiser] pegar empresa grande pura de projeto no Brasil que possa ser de porte de EPC, não tem...” (Departamento de Engenharia).

A ausência de *expertise* em elaboração de projetos contribuiu para as várias mudanças dos projetos executivos. Diante da premência do prazo estabelecido, a construção do aeroporto iniciou com o projeto executivo definitivo inconcluso, apesar de ser considerado como uma ferramenta fundamental para a construção, evidenciando uma contradição entre instrumento e regras (Figura 4 – D).

“O TPS [terminal de passageiros] inteiro foi construído sem projeto de estrutura” (P07).

O Brasil, na época, vivenciava um *boom* de construções de obras e os trabalhadores e empresas disponíveis (comunidade) nem sempre eram os mais qualificados, evidenciando contradição entre a comunidade e a divisão de trabalho (Figura 4 – F).

Somado a isso, as empresas terceiras tinham sua própria cultura de segurança e trabalhavam de forma isolada, ou seja, não havia coordenação e comunicação destas empresas com os outros departamentos da junta construtiva, caracterizando contradição entre os elementos da divisão de trabalho (Figura 4 – G).

“A gente pega o terceiro e larga. Essa é a verdade. (...) Algumas [empresas] cobram, mas não é só cobrar. É dar assistência. É dar orientação. É falar: ‘Você tem isso e isso para fazer’. Mas não, a gente joga o terceiro e falta dar orientação. Falta rede” (P04).

A fala anterior mostra que há uma diferença significativa na qualidade do acompanhamento da gestão entre os trabalhadores do quadro próprio e os do efetivo terceirizado. Para os trabalhadores do quadro há o controle sistemático, há orientação e assistência na execução das atividades. Aos terceiros, ao contrário, não há acompanhamento, não há supervisão, (o trabalhador é largado), ou seja, a junta construtiva deliberadamente se isenta de responsabilidades por esta mão de obra contratada externamente. A conclusão de quem verbalizou é de que essa postura empresarial leva a uma ausência de rede entre o efetivo e, portanto, uma fragmentação e desarticulação do coletivo de trabalho.

Em decorrência dessa fragmentação ou ausência de rede dentro da divisão de trabalho, a contradição entre os seus diferentes elementos gerou contradição também entre algumas ferramentas do SA e a divisão do trabalho (Figura 4 – C). Por exemplo, o planejamento das atividades (instrumento do departamento de planejamento) nem sempre era seguido pelo departamento de produção (divisão de trabalho), e por isto, constantemente faltavam materiais (instrumentos) em algumas frentes de trabalho.

As contradições entre os diferentes elementos do SA produziram resultados inesperados, tais como multas, atrasos, acidentes de trabalho, retrabalho, desperdício de recursos, rotatividade de força de trabalho, greves, paralisações e interdições da obra. Tais resultados são considerados anomalias e distúrbios do SA. Todavia, mesmo com essas contradições presentes, esse SA conseguiu produzir os resultados esperados: a conclusão da fase 1-B, o início dos voos e o funcionamento do novo aeroporto.

Na Tabela 1 estão sumarizados os eventos históricos críticos e elementos que conduziram a contradições no interior do sistema.

Discussão

Neste caso empírico, foi adotada uma rede de SAs como unidade de análise e representação da construção do aeroporto. Sua descrição permitiu compreender as relações entre os diferentes elementos dos SAs envolvidos nesta rede, bem como sua evolução ao longo do tempo. Os conceitos teóricos aliados ao processo participativo permitiram a construção de um saber coletivo e sinergia entre os participantes e pesquisadores, possibilitando identificar e classificar os eventos históricos em críticos ou não.

Durante a narrativa e análise dos dados foi evidenciada a relação dialética entre as dimensões micro e macro, o que vai ao encontro da teoria dos níveis sistêmicos da atividade humana proposta

Tabela 1

Relação entre eventos históricos críticos, impactos destes eventos e contradições decorrentes.

Eventos históricos críticos *	Elemento que mudou no sistema de atividade	Contradições **
Processo de concessão (E ₁)	Regras	A – Tempo insuficiente do contrato de concessão (regras) x Objeto complexo
Escolha da modalidade de contrato EPC (E ₂)	Objeto	B – Competência limitada da junta construtiva na área de projetos (sujeito) x Novo objeto (fusão das atividades de construção, montagem e projetos)
Formação da concessionária e da junta construtiva (E ₃)	Sujeito e regras	A – Regras operacionais internas não internalizadas pelo sujeito x Objeto complexo D – Regras operacionais internas não internalizadas pelo sujeito x Falhas nos instrumentos de gestão (instrumentos) E – Regras operacionais internas não internalizadas pelo sujeito x Falhas de comunicação e coordenação entre departamentos da junta construtiva (divisão do trabalho)
Mudanças de diretoria (E ₄)	Divisão do trabalho	G – Entre os elementos da divisão do trabalho (nova estrutura da divisão do trabalho x Tempo reduzido para adaptação)
Mudanças dos projetos executivos (E ₅)	Instrumentos	D – Sujeito com <i>expertise</i> limitada em projetos (regras) x Projeto executivo inconcluso (instrumentos)
Terceirização (E ₆)	Divisão do trabalho	F – <i>Boom</i> de construções (comunidade) x Escassez de força de trabalho qualificada (divisão do trabalho) G – Entre os elementos da divisão do trabalho (cultura própria das empresas terceirizadas x Falhas de coordenação e comunicação com outros departamentos da junta construtiva)
Marcos contratuais (E ₇)	Divisão do trabalho	C – Cronograma não estruturado (instrumentos) x Sobreposição de atividades (divisão do trabalho)

EPC: *Engineering, Procurement and Construction*.* Os códigos de E₁ a E₇ representam os eventos históricos críticos da Figura 3;

** As letras de A a G representam as contradições identificadas na Figura 4.

por Leontiev ²⁹. De acordo com essa teoria, a atividade humana é dividida em três diferentes níveis: atividade, ação e operação. A atividade está relacionada com o motivo social de uma comunidade dentro do SA (macro), a ação seria relacionada com os objetivos específicos realizados por um indivíduo ou grupo (micro), e a operação são as ações que se tornaram procedimentos automatizados pela repetição e prática (micro). Há uma relação dialética entre esses níveis, de modo que as ações dos indivíduos constituem e conformam a atividade conjunta, que constitui e conforma as ações dos indivíduos ²⁹.

A identificação pelo grupo dessa relação dialética entre o micro e o macro, na descrição do caso, levou os participantes a compreender as articulações e as relações de determinação entre os diferentes elementos do SA, que, juntamente com a análise histórica, possibilitou compreender as origens das principais contradições, que por sua vez explicaram as anomalias enfrentadas durante a edificação.

O SA de construção do aeroporto estava em crise com diferentes tipos de manifestações de contradições entre seus elementos. As contradições surgiram anos antes da construção física do aeroporto,

por meio de um processo de licitação demorado e agravado pela escolha da modalidade de contrato EPC. Os eventos históricos críticos introduziram alterações no sistema e deram origem às principais contradições: (1) regra de concessão que definiu um tempo impraticável devido à complexidade do aeroporto; e (2) adoção da modalidade de contrato EPC que deu origem a um novo objeto, resultado da fusão das atividades de elaboração dos projetos, gestão, construção e de montagem, versus uma junta construtiva sem a *expertise* requerida para tais exigências.

A adoção do modelo EPC baseava-se em experiência internacional em que a empresa contratada (“epecista”) é portadora de grande *expertise* no campo de projeto, diferentemente do que aconteceu na construção do aeroporto estudado, em que a concessionária entrega um “cheque em branco” a uma junta construtiva, sem domínio neste campo, caracterizando-se como empecilho à fluidez e ao andamento do empreendimento. Como um círculo vicioso, os eventos históricos críticos geraram atrasos na obra, retrabalhos, interdições e acidentes que impactaram no seu cronograma, reduzindo cada vez mais o tempo disponível para a conclusão. As tentativas de solução por meio de troca da equipe de gestão agravou ainda mais o quadro de pressão temporal e as dificuldades de coordenação.

A pressão temporal juntamente com a ausência de *expertise* na elaboração de projetos foram permeando e definindo outras contradições, como por exemplo, o tempo insuficiente para a consolidação de uma cultura própria da junta construtiva e as dificuldades de coordenação e comunicação entre os seus diferentes departamentos e com as empresas terceirizadas.

O conjunto dessas contradições sistêmicas resultou em anomalias e em resultados não desejados na obra, anteriormente mencionados, com elevado custo financeiro para o empreendimento e acidentes de trabalho graves e ampliados, que só não ocorreram em maior número devido ao empenho dos profissionais no controle e ajuste dos impactos dessas contradições pelo trabalho em equipe.

Considerações finais

Este estudo foi embasado na TAHC e no LM, sendo inovador no campo da saúde do trabalhador, possibilitando criar um ambiente colaborativo entre pesquisadores e participantes, que gradualmente ganharam protagonismo em todas as etapas do processo. Essa expansão foi obtida por meio de ferramentas conceituais que atuaram na construção do diagnóstico situacional e na visualização de soluções para o equacionamento de situações futuras. O domínio dessas ferramentas auxilia os atores na compreensão dos aspectos organizacionais, que são, em geral, invisíveis aos olhos dos profissionais do campo da saúde e trabalho. Nesse campo ainda prevalecem hegemônicas, a despeito dos esforços da Rede Nacional de Atenção em Saúde do Trabalhador, as disciplinas clássicas focadas nos fatores de risco que pouco contribuem para uma visão do processo e organização do trabalho^{30,31}.

Por fim, reforça-se a importância desta análise ampliada para a prevenção mais efetiva de distúrbios e anomalias de um SA, como por exemplo, os acidentes de trabalho. Nesse sentido, a abordagem da TAHC, nas áreas de saúde do trabalhador e segurança do trabalho, mostrou-se inovadora tanto para a compreensão dos fenômenos quanto como instrumento potente para a vigilância e prevenção de acidentes e agravos relacionados ao trabalho.

Tendo em vista a magnitude e a complexidade da obra de construção do aeroporto, objeto deste estudo qualitativo e singular, realizado em profundidade, acredita-se que os achados da narrativa possam ser generalizados para outras obras ou atividades, contribuindo para o aprendizado organizacional. O estudo demonstrou potencial para a sua aplicação em situações de trabalho perigosas, de modo a induzir transformações e melhorias nas condições de trabalho, trazendo embasamento para as políticas públicas destinadas às obras de grande porte, que frequentemente são objeto de pressão temporal e outras injunções políticas e econômicas.

Colaboradores

M. G. R. Lopes, R. A. G. Vilela e M. A. P. Querol participaram de todas as etapas de elaboração do artigo.

Agradecimentos

À FAPESP (processos nº 2012-04721-1 e 2015/01311-5 – auxílio Visitante do Exterior), ao CNPq, à Capes e ao Santander pelo suporte financeiro. A Ildeberto de Almeida, Adilson Novello, Marcos Hister, William Alves, Nilson Soares e aos Procuradores do Ministério Público do Trabalho pela parceria e apoio. À Mara Takahashi pela parceria, apoio e auxílio com a revisão do texto.

Referências

1. Dien Y, Llory M, Montmayeul R. Organisational accidents investigation methodology and lessons learned. *J Hazard Mater* 2004; 111:147-53.
2. Daniellou F, Simard M, Boissières I. Fatores humanos e organizacionais da segurança industrial: um estado da arte. Toulouse: Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle; 2010.
3. Dien Y, Dechy N, Guillaume E. Accident investigation: from searching direct causes to finding in-depth causes – problem of analysis or/and of analyst? *Saf Sci* 2012; 50:1398-407.
4. Llory M, Montmayeul R. O acidente e a organização. Belo Horizonte: Fabrefactum; 2014.
5. Nuutinen M, Norros L. Core task analysis in accident investigation: analysis of maritime accidents in piloting situations. *Cogn Tech Work* 2009; 11:129-50.
6. Yoon YS, Ham DH, Yoon WC. Application of activity theory to analysis of human-related accidents: method and case studies. *Reliability Engineering and System Safety* 2016; 150: 22-34.
7. Engeström Y. Expansive learning at work: toward an activity-theoretical re-conceptualization. *Journal of Education and Work* 2001; 14:133-56.
8. Engeström Y, Sannino A. Studies of expansive learning: foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review* 2010; 5:1-24.
9. Querol MAP, Jackson Filho JM, Cassandre MP. Change Laboratory: uma proposta metodológica para pesquisa e desenvolvimento da aprendizagem organizacional. *Administração: Ensino e Pesquisa* 2011; 12:609-40.
10. Engeström Y. Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit; 1987.
11. Hill R, Capper P, Wilson K, Whatman R, Wong K. Workplace learning in the New Zealand apple industry network: a new co-design method for government “practice making”. *Journal of Workplace Learning* 2007; 19:359-76.
12. Virkkunen J, Newnham DS. The Change Laboratory: a tool for collaborative development of work and education. Rotterdam: Sense Publishers; 2013.
13. Engeström Y, Sannino A. Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts: a methodological framework. *Journal of Organizational Change Management* 2011; 24:368-87.
14. Sewell Jr. WH. Historical events as transformations of structures: inventing revolution at the Bastille. *Theory Soc* 1996; 25:841-81.

15. Vilela RAG, Querol MAP, Seppänen L, Lima FPA, Mendes RWB, Lopes MGR, et al. Work ergonomic analysis and change laboratory: similarities and complementarities between interventionist methods. In: Ahram T, Karwowski W, Marek T, editors. V International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. Proceedings book. Kraków: Applied Human Factors and Ergonomics Conference; 2014. p. 3921-32.
16. Brasil. Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007. Institui o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2007; 22 jan.
17. Souto Maior JL. A Copa já era! Revista Direito UNIFACS – Debate Virtual 2014; 167:1-22.
18. Costa LR. Trabalhadores em construção: mercado de trabalho, redes sociais e qualificações na construção civil. Curitiba: CRV; 2013.
19. Vêras R. Brasil em obras, peões em luta, sindicatos surpreendidos. Revista Crítica de Ciências Sociais 2014; (103):111-36.
20. Iriart JAB, Oliveira RP, Xavier SS, Costa AMS, Araújo GR, Santana VS. Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil. Ciênc Saúde Coletiva 2008; 13:165-74.
21. Santana VS, Oliveira RP. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. Cad Saúde Pública 2004; 20:797-811.
22. Haslam R. Contributing factors in construction accidents. Appl Ergon 2005; 36:401-15.
23. De Marco S. Em defesa da saúde do trabalhador. Diário Oficial de São Paulo – Poder Executivo 2013; 13 jun.
24. Ferreira LL. Análise Coletiva do Trabalho. Rev Bras Saúde Ocup 1993; 78:7-19.
25. Engeström Y. Putting Vygotsky to work: the change laboratory as an application of double stimulation. In: Daniels H, Cole M, Wertsch JV, editors. The Cambridge companion to Vygotsky New York: Cambridge University Press; 2007. p. 363-425.
26. Querol MAP, Cassandre MP, Bulgacov YLM. Teoria da Atividade: contribuições conceituais e metodológicas para o estudo da aprendizagem organizacional. Gestão & Produção 2014; 21:405-16.
27. Bueno JC. Melhores práticas em projetos de infraestrutura: sistemas contratuais complexos e tendências num ambiente de negócios globalizado. In: Anais da IX Conferência Internacional da LARES. São Paulo: Latin American Real Estate Society; 2009. p. 1-19.
28. Cole M. Cultural psychology: a once and future discipline. 6th Ed. Cambridge: The Belknap Press; 2003.
29. Virkkunen J, Newnham DS. O Laboratório de Mudança: uma ferramenta de desenvolvimento colaborativo para o trabalho e a educação. Belo Horizonte: Fabrefactum; 2015.
30. Costa DF, Lacaz FAC, Jackson Filho M, Vilela RAG. Saúde do trabalhador no SUS: desafios para uma política pública. Rev Bras Saúde Ocup 2013; 38:11-30.
31. Minayo-Gomez C, Thedim-Costa SMF. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. Cad Saúde Pública 1997; 13 Suppl 2:21-32.

Abstract

Large construction projects involve the functioning of a complex activity system (AS) in network format. Anomalies such as accidents, delays, re-works, etc., can be explained by contradictions that emerge historically in the system. The aim of this study was to analyze the history of an airport construction project to understand the current contradictions and anomalies in the AS and how they emerged. A case study was conducted for this purpose, combining Collective Work Analysis, interviews, observations, and analysis of documents that provided the basis for sessions in the Change Laboratory, where a participant timeline was elaborated with the principal events during the construction project. Based on the timeline, a historical analysis of the airport's AS revealed critical historical events and contradictions that explained the anomalies that occurred during the project. The analysis showed that the airport had been planned for construction with politically determined deadlines that were insufficient and inconsistent with the project's complexity. The choice of the contract modality, which assigned responsibility to a joint venture for all of the project's phases, was another critical historical event, because it allowed launching the construction before a definitive executive project had been drafted. There were also different cultures in companies working together for the first time in the context of a project with time pressures and outsourcing of activities without the necessary coordination. Identifying these contradictions and their historical origins proved essential for understanding the current situation and efforts to prevent similar situations in the future.

Construction Industry; Occupational Health; History

Resumen

La construcción de grandes obras presupone el funcionamiento de un sistema de actividad complejo en forma de red. Las anomalías como accidentes, atrasos, trabajos repetidos etc. se pueden explicar por la existencia de contradicciones que surgen históricamente en este sistema. El objetivo de este estudio fue analizar la historia de la construcción de un aeropuerto para entender cuáles son, y cómo surgieron, las contradicciones actuales y anomalías en este sistema de actividad. Para tal efecto, se realizó un estudio de caso, combinando el Análisis Colectivo de Trabajo, entrevistas, observaciones y análisis de documentos en las que se basaron las sesiones del Laboratorio de Cambios, con las que se elaboró, de manera participativa, una línea del tiempo sobre los principales hitos ocurridos en la obra. Basándose en la línea del tiempo, se realizó un análisis histórico del sistema de actividad del aeropuerto, evidenciando los hitos históricos críticos y las contradicciones que explicaban las anomalías que se produjeron en la obra. El análisis expuso que el aeropuerto se planeó para que fuera construido en un tiempo determinado políticamente, insuficiente e incompatible con su complejidad. La elección de la modalidad de contrato, que fue definido por la junta constructiva como el responsable de todas las fases de la obra, fue otro hito histórico crítico, porque permitió iniciar la obra sin un proyecto ejecutivo definitivo. Además, existían diferentes culturas de empresa trabajando juntas por primera vez en un contexto de trabajo con presión temporal y tercerización de actividades sin la coordinación necesaria. Identificar estas contradicciones y sus orígenes históricos fue esencial para la comprensión de la situación actual y la búsqueda de mecanismos de prevención de situaciones semejantes en el futuro.

Industria de la Construcción; Salud Laboral; Historia

Recebido em 25/Jul/2016

Versão final reapresentada em 31/Mai/2017

Aprovado em 27/Jul/2017