



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



AMANDA DE CAMPOS CANTO - 230787
ANA CAROLINA SOTTO - 230999
ANDRÉ LAFONTE WANG - 231354
GABRIEL BOLDRINI BELLATTI - 197199
GUILHERME MENUSSI LOUREIRO - 173847
LAURA BERGUETTE CHAVES - 238934
LEONARDO SANTANA DA SILVA - 239260
PEDRO HENRIQUE GONÇALVES DA SILVA NAPOLI DE LIMA - 223354

**TERCEIRIZAÇÃO NO SETOR DE SEMIJOIAS DE LIMEIRA:
Estudo de caso, análise e discussão.**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



AMANDA DE CAMPOS CANTO - 230787
ANA CAROLINA SOTTO - 230999
ANDRÉ LAFONTE WANG - 231354
GABRIEL BOLDRINI BELLATTI - 197199
GUILHERME MENUSSI LOUREIRO - 173847
LAURA BERGUETTE CHAVES - 238934
LEONARDO SANTANA DA SILVA - 239260
PEDRO HENRIQUE GONÇALVES DA SILVA NAPOLI DE LIMA - 223354

**TERCEIRIZAÇÃO NO SETOR DE SEMIJOIAS DE LIMEIRA:
Estudo de caso, análise e discussão.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Morini

Limeira
2022

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

T271 Canto, Amanda de Campos, 1999-
Terceirização no setor de semijoias de Limeira : estudo de caso, análise e discussão / Amanda de Campos Canto, Ana Carolina Sotto, André Lafonte Wang, Gabriel Boldrini Bellatti, Guilherme Menussi Loureiro, Laura Berguette Chaves, Leonardo Santana da Silva, Pedro Henrique Gonçalves da Silva Napoli de Lima. – Limeira, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Cristiano Morini.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Limeira (SP). 2. Modelagem. 3. Jóias. 4. Terceirização. I. Morini, Cristiano, 1974-. II. Sotto, Ana Carolina, 2000-. III. Wang, André Lafonte, 2000-. IV. Bellatti, Gabriel Boldrini, 1998-. V. Loureiro, Guilherme Menussi, 1997-. VI. Chaves, Laura Berguette, 2001-. VII. Silva, Leonardo Santana da, 1996-. VIII. Lima, Pedro Henrique Gonçalves da Silva Napoli de, 1998-. IX. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. X. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Outsourcing in the semi jewels sector of Limeira: case study, analysis and discussion

Palavras-chave em inglês:

Limeira (SP)

Modeling

Jewelry

Outsourcing

Titulação: Bacharel em Administração

Banca examinadora:

Cristiano Morini [Orientador]

Daniel Henrique Dário Capitani

Muriel de Oliveira Gavira

Data de entrega do trabalho definitivo: 27-06-2022

Dedicamos este trabalho aos nossos
familiares, amigos e professores que nos
acompanharam durante nossa jornada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos familiares, que nos incentivaram nos momentos difíceis e sempre nos apoiaram incondicionalmente.

A todos os professores de Administração da FCA, que nos instruíram ao longo da graduação e nos proporcionaram diversos aprendizados.

Deixamos um agradecimento especial ao nosso orientador, professor Dr. Cristiano Morini, por todo o auxílio e suporte para que este trabalho pudesse ser realizado.

Por fim, agradecemos à proprietária da empresa estudada, que nos forneceu informações relevantes para que o projeto pudesse ser desenvolvido por nós.

CANTO, A. de C.; SOTTO, A. C.; WANG, A. L.; BELLATTI, G. B.; LOUREIRO, G. M.; CHAVES, L. B.; SILVA, L. S. da; LIMA, P. H. G. da S. N. de. Terceirização no Setor de Semijoias de Limeira: Estudo de caso, análise e discussão. 2022. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2022.

RESUMO

O setor de semijoias é de grande relevância para a economia da cidade de Limeira. Inserido neste cenário, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise descritiva dos processos de produção de semijoias e levantar uma nova discussão com base no principal gargalo encontrado no estudo de caso: a terceirização de etapas produtivas. O estudo foi feito com base nos dados fornecidos por uma das empresas da cidade, ficticiamente intitulada como Alpha Semijoias no decorrer da escrita, a fim de prezar pelo sigilo das informações. A metodologia utilizada foi segmentada em três etapas, sendo a primeira um questionário para obtenção de informações, a segunda como geração de um modelo matemático para análises dos processos e terceira sendo a análise propriamente dita. Além disso, foi realizada a comparação entre a realidade da empresa e as teorias e referências bibliográficas que dizem respeito ao tema. Nossos resultados trouxeram relevância em discutir a funcionalidade da terceirização de processos dentro do setor de semijoias: quais são as oportunidades e desvantagens em prosseguir com esse tipo de processo dentro de empresas desse setor.

Palavras-chave: Limeira. Modelagem. Semijoias. Terceirização.

CANTO, A. de C.; SOTTO, A. C.; WANG, A. L.; BELLATTI, G. B.; LOUREIRO, G. M.; CHAVES, L. B.; SILVA, L. S. da; LIMA, P. H. G. da S. N. de. Outsourcing in the Semi Jewels Sector of Limeira: Case study, analysis and discussion. 2022. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2022.

ABSTRACT

The semi-jewels are one of the greatest sectors to Limeira's economy. Inserted in this scenario, this article aims to develop a descriptive analysis of the semi-jewel production processes and raise a new discussion based on the main bottleneck found in the case study: the outsourcing of some production stages. The study was based on data provided by one of the companies in the city, fictitiously titled as Alpha Semijoias in the sequence of writing, in order to cherish the confidentiality of information. The methodology used was segmented in three stages, the first one was a questionnaire to obtain information, the second was the generation of a mathematical model for the analysis of the processes and the third one was the analysis itself. In addition, a comparison was made between the company's reality and the theory and bibliographic references that relate to the themes. Our results brought relevance in discussing the functionality of the outsourcing process within the semi-jewels sector: what are the opportunities and disadvantages of proceeding with this type of process within companies in this sector.

Keywords: Limeira. Modeling. Semi jewels. Outsourcing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Rede de dependência operacional.....	23
Figura 2	Fluxograma de etapas do processo produtivo e logístico.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Etapas do processo produtivo e logístico.....	24
----------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIL	Associação Comercial de Limeira
FCA	Faculdade de Ciências Aplicadas
IBGM	Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos
LEG	Laboratório de Economia e Gestão
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
SINDIJOIAS	Sindicato da Indústria de Joalheria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização	11
1.2. Definição do problema e oportunidades	12
1.3. Objetivos	12
1.4. Envolvidos	13
2. SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA	13
2.1. Limitações	14
3. REVISÃO DA LITERATURA	15
4. METODOLOGIA DO TRABALHO	18
4.1. Questionário	18
4.2. Modelagem matemática	18
4.3. Discussão teórica	20
5. SOLUÇÃO PROPOSTA E PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO	21
5.1. Etapas, Responsáveis e Envolvidos	21
5.2. Formulação do modelo matemático	22
5.3. Fluxograma de produção	23
5.4. Identificação de gargalos	25
5.5. Validação de gargalos produtivos junto a empresa e problemas de comunicação	26
6. DISCUSSÃO	26
7. RESULTADOS ALCANÇADOS	30
7.1. Resultados	30
7.2. Universidade e comunidade	30
7.3. Impactos do projeto	31
8. CONCLUSÃO	31
9. APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	34
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

Ana Carolina Sotto, André Lafonte Wang.

1.1 Contextualização

No que diz respeito à cidade de Limeira, é impossível não citar o mercado de bijuterias e semijoias, visto que estamos na Capital Nacional da Jóia. Localizada a 150 Km de São Paulo, Limeira é o maior produtor de joias, semijoias e bijuterias do país, produzindo cerca de 200 toneladas de peças por mês e tendo uma cadeia produtiva completa, desde os fornecedores de matéria prima até o vendedor final (GEMMA; LIMA; VIGANÔ, 2021).

O começo disso tudo foi na década de 30, quando João Martins Cardoso, um grande conhecedor da arte da ourivesaria, veio de Portugal ao Brasil e então montou sua oficina de joias em Limeira. Após a montagem de sua oficina, ele investiu com seu filho na fabricação de ferramentas para aumentar a produtividade e acabar com a produção manual (MAXIMIANO, 2004).

Em seguida, foi criada a Indústria Cardoso, a qual treinou pessoas da região para atuar nesse mercado, criando uma rede produtiva que viria a se tornar a maior do país nesse setor. Na crise econômica de 1960, a produção teve que se adequar, visando uma produção mais barata, ou seja, com menos ouro e, dessa forma, novas empresas surgiram, tendo um foco maior em semijoias e bijuterias (GEMMA; LIMA; VIGANÔ, 2021).

O que facilita a busca e o mercado de joias e semijoias em Limeira, consiste em 3 pontos: em primeiro, temos a diversidade de produtos, seja entre joias e semijoias, ou processos de fabricação como estamparia, fotocorrosão, alta e baixa fusão. Em segundo lugar, a avenida da semijoia, a Avenida Marechal Arthur da Costa e Silva, a qual possui mais de 400 lojas, concentradas no Shopping Boulevard das Joias. Por último, temos a referência de mercado, visto que a maior parte das peças são produzidas em Limeira e são frequentemente as maiores tendências do setor de semijoias, além das coleções clássicas que sempre mantêm o sucesso de vendas.

O estudo a seguir foi realizado juntamente a uma das micro empresas de semijoias da cidade de Limeira. Essa empresa, fundada em 1999, conta com a própria equipe de design, produção, banho e expedição para fabricação própria a fim

de atender somente o mercado atacadista, com produtos destinados a revendedoras, além de estarem presentes em loja física e virtual. A produção é concentrada em peças folheadas a ouro, prata, ródio negro e ródio branco.

1.2. Definição do problema e oportunidades

A escolha da empresa a ser utilizada como estudo de caso neste artigo ocorreu através da prospecção inicial das opções disponíveis da cidade de Limeira e contato com essas instituições, sendo escolhida aquela que inicialmente tivemos maior retorno e interesse. Por conta da atual Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD (BRASIL, 2018) e pelo relacionamento posterior desenvolvido com a micro empresa, estaremos utilizando o nome fictício Alpha Semijoias para manter os dados fornecidos de forma anônima.

Através de análise desenvolvida por meio de questionário com a empresa, foi possível definir os problemas apresentados com relação aos seus processos operacionais e quais são seus gargalos com relação à linha de produção. Com base no modelo matemático desenvolvido ao longo deste artigo, as maiores oportunidades se apresentaram em trabalhar nas dependências encontradas nos processos, sejam elas referentes ao acúmulo de funcionários por função, às quais ações são codependentes mas principalmente às tarefas terceirizadas.

Logo, o foco de nosso desenvolvimento se concentrou no processo de terceirização da empresa presente em algumas das etapas da produção, descritas em maiores detalhes no fluxograma inserido na solução proposta deste trabalho, sendo a terceirização um problema coincidente com a literatura encontrada e utilizada como base teórica.

1.3. Objetivos

O objetivo inicial do projeto foi entregar um estudo descritivo de todas as operações através do desenvolvimento de uma modelagem matemática baseada em agentes para apresentar as diferentes interações de atividades e de funcionários no decorrer da produção das semijoias, apresentando qual a dinâmica da empresa e quais são os maiores pontos de interdependência.

Com os dados calculados pela modelagem foi possível entender o processo de produção e logística existente dentro da instituição e através do questionário, conseguimos identificar onde a empresa precisa ou não de implementação de melhorias ou de reformulação, por exemplo. Por se tratar de uma empresa com desenvolvimento próprio de peças, desde o design do desenho inicial até o momento da venda, temos a oportunidade de visualizar toda a rede, contribuindo para uma descrição mais abrangente do processo produtivo da empresa que está inserida em um dos maiores e mais rentáveis mercados da cidade de Limeira.

Em nosso objetivo final, o maior foco se concentrou em levantar uma discussão a respeito da origem, impactos e consequências dos problemas e oportunidades trazidos pela terceirização, comparando a realidade da Alpha Semijoias e a realidade presente no material bibliográfico encontrado e levantando os pontos entre o que ocorre na teoria e na prática. O objetivo foi se adaptando ao longo do estudo por conta da dificuldade encontrada em estreitar o relacionamento com a empresa.

1.4. Envolvidos

Como parte dos agentes internos envolvidos da Unicamp, temos os idealizadores Amanda de Campos Canto, Ana Carolina Sotto, André Lafonte Wang, Gabriel Boldrini Bellati, Guilherme Menussi Loureiro, Laura Berguette Chaves, Leonardo Santana da Silva e Pedro Henrique Gonçalves da Silva Napoli de Lima, além dos Docentes Daniel Capitani, Ieda Makyia, Eric Cohen, Juliana Leite, Muriel Gavira e Cristiano Morini, sendo este o orientador que acompanhou o desenvolvimento de todo o projeto. O trabalho de conclusão do curso teve responsabilidades distribuídas entre os integrantes do referido grupo com a participação de todos.

Com relação aos envolvidos externos à Universidade, temos presença dos sócios administradores da empresa.

2. SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

Amanda de Campos Canto, Leonardo Santana da Silva.

As empresas, de maneira geral, estão propensas a enfrentar diversos tipos de problemas que podem impactar profundamente seus negócios e, dessa forma,

identificar os gargalos de produção e saber como melhorar a qualidade da mesma é fundamental para o êxito da organização (GOLDRATT, 2006). Portanto, levando em conta a empresa por nós analisada, é muito importante que todos os elos da produção estejam em perfeita sintonia para que a mesma consiga cumprir com todos os acordos firmados anteriormente.

Em posse das informações obtidas com a empresa, iremos desenvolver neste projeto uma rede de trabalhadores envolvidos em cada processo, podendo assim analisar, os maiores gargalos de logística na linha de produção. Dessa maneira faremos uma análise de dados em relação às dependências do processo: processos dependentes e os efeitos de tarefas terceirizadas.

2.1. Limitações

Por Limeira abrigar mais de 1000 empresas do setor de semijoias e representar a maior parte da produção nacional dessas peças, acreditávamos que teríamos fácil acesso às empresas para o estudo, análise e desenvolvimento do nosso trabalho. Contudo, a realidade demonstrou difícil abertura com as empresas contatadas, em que grande parte manifestou não ter interesse em um trabalho em conjunto com a universidade ou simplesmente não retornaram nenhuma resposta para o grupo. Quando houve retorno, as empresas demonstraram pouco desejo em manter contato, seja pela falta de interesse dos mesmo para com o resultado do estudo ou seja pelo medo do crescimento de um ambiente já competitivo que é o setor de semijoias.

Por fim, para esse estudo, havíamos conseguido utilizar o contato da proprietária da empresa Alpha, na qual, apesar de se mostrar inicialmente disposta a responder todas nossas dúvidas e questionamentos, tivemos dificuldades em manter um contato constante. A proprietária apresentava-se em uma rotina corrida na qual demorava nas suas respostas. Com isso, em concomitante a essa falta de contato, tivemos um retorno de uma outra empresa, no qual fizemos uma visita para analisar a fábrica e conversar com o proprietário, contudo, após esse primeiro contato, o proprietário parou de responder aos nossos chamados.

Portanto, esse imprevisto nos limitou a desenvolver a situação problema, e não conseguimos validar a situação teórica para com a realidade de uma empresa no setor de semijoias. Por fim, devido essa falta de retorno das empresas

envolvidas, tivemos que alterar nosso objetivo, que até então era baseado crucialmente no retorno da mesma para o desenvolvimento e resolução do problema, para um embasamento mais teórico acerca do assunto tratado.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Pedro Henrique Gonçalves Da Silva Napoli De Lima.

Em relação ao setor de semijoias de Limeira, trata-se de um dos assuntos abordados nas pesquisas do LEG/FCA, assim como a do setor de semijoias da mesma cidade. Pode-se dizer que o setor das semijoias de Limeira se define como um conglomerado que é o principal produtor do país, seguido de outros aglomerados localizados no Sul e no Nordeste. Além de ser, segundo o Sindijoias (Sindicato da Indústria de Joalheria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo) Limeira, o segundo maior arranjo produtivo de bijuterias do mundo, ficando atrás somente da China.

De acordo com a Associação Comercial de Limeira (ACIL), existem no município de Limeira 1000 empresas do setor de semijoias, divididas entre produção e comercialização. O Sindijoias informa que o setor gera 20 mil postos de trabalho diretos em Limeira. Resta claro a importância de se obter a maior quantidade de informação possível sobre esse setor, posto que é de muita relevância para a cidade, analisar o impacto econômico do mesmo e as tendências futuras.

Nesse contexto observa-se em trabalhos produzidos pela FCA que o setor de semijoias, como mostrado acima, tem grande importância para a economia de Limeira e sofre de algumas contradições em suas estratégias de ação.

No setor ocorre uma competição feroz por custo, onde empresários lutam a todo momento para que seu produto não fique com um preço maior do que o do concorrente. Para que essa diminuição de custo seja alcançada, os empresários do setor lançam mão de algumas estratégias, dentre elas a terceirização de certas etapas da produção, porém, essa terceirização traz uma série de consequências para o setor. Por exemplo, o fato da fragmentação da produção desestimular inovações em processos, que poderiam ser importantes para que o setor ganhasse vantagens competitivas comparativamente aos seus rivais internos e externos (China).

Evidências desse processo de terceirização na indústria de semijoias podem ser observados no capítulo 6: Educação e Trabalho Informal na Produção de Semijoias: desafios contemporâneos, escrito por Márcia Cristina da Silva Vendramin e Andreia Silva da Mata. O capítulo em questão está no livro produzido em 2021 sobre a produção de semijoias em Limeira-SP. Tal livro se intitula: Produção de semijoias em Limeira-SP: conexões entre vida, trabalho e família, que foi organizado por Sandra F.B.Gemma, Flavia Traldi Lima e Marta M.S. Viganô.

Neste capítulo, observa-se o seguinte trecho:

Em pesquisa realizada pelo MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) e IBGM (2005), através de questionários e roteiros de entrevistas aplicados em 130 empresas em diferentes regiões do país (RS, PR, SP, RJ, MG, GO, MT, BA, PI, CE, PA e AM), sinalizou-se, claramente, que o processo de terceirização tem ocorrido em todas as áreas da indústria joalheira (produção, vendas e administração). O referido processo se intensificou entre 2003-2004, com crescimento de 17,2%, como consequência da redução do pessoal próprio das empresas -3,0%. Evidenciou-se também que no período 1999-2003, diversos profissionais foram liberados pelas indústrias e passaram, então, a atuar como autônomos, muitos deles prestando serviços às próprias indústrias. Ainda na mesma pesquisa, observa-se que os principais problemas apontados pelas empresas dizem respeito à tributação excessiva (assinado por 90% dos entrevistados), dificuldade em atingir o mercado externo (mencionado por 83%), margem de lucro reduzida (observado por 79%), força de trabalho pouco qualificada (constatado por 78%), capital de giro insuficiente/dificuldade de acesso às linhas de crédito (registrado por 75%) e concorrência do mercado informal/contrabando (identificado por 73%). Dentre os problemas apontados pelos empresários entrevistados pelo IBGM (2005), relativamente ao mercado, há a concorrência desleal das chamadas "empresas de fundo de quintal". (VENDRAMIN, M.C.S.; MATA, A.S., 2021, p. 124)

Evidenciando assim, a terceirização como fenômeno presente na indústria de semijoias. No setor de semijoias de Limeira, porém, a terceirização toma caráter prejudicial tanto às empresas a longo prazo quanto ao funcionário, pois, além do trabalho ser terceirizado o mesmo é muitas vezes informal. Nesse contexto, observa-se a utilização de mão de obra infantil, excesso de trabalho por parte dos trabalhadores e má gestão de dejetos tóxicos.

Evidências da utilização de trabalho informal no setor de semijoias podem ser encontradas nos trabalhos: VIVÊNCIAS RELACIONADAS AO TRABALHAR NA PRODUÇÃO DE SEMIJOIAS: CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA E DA PSICODINÂMICA DO TRABALHO (2017), feito por Flávia Traldi de Lima e O TRABALHO PRECISO E PRECIOSO NAS FÁBRICAS DE SEMIJOIAS DE LIMEIRA-SP (2018), de Marta de Mesquita Silva, além de outros estudos feitos sobre o setor de semijoias.

A informalidade pode ser observada também na estimativa de empresas do setor, no qual sindicatos como o SINDIJOIAS estimam quase metade do setor formado por empresas informais.

Portanto, o presente trabalho busca através da utilização de modelagem baseada em agentes, observar as relações entre as ações de produção e os trabalhadores do setor para se ter uma ideia se existem maneiras de melhorar o processo produtivo da empresa.

Em diversos trabalhos produzidos por alunos de graduação e pós-graduação da FCA observou-se a presença da terceirização no setor de semijoias. A prática é comum, pois as empresas participantes do arranjo produtivo local de semijoias tem concorrência feroz de custo. Essa estratégia é usada pelas empresas para diferenciação de suas concorrentes, tanto nacionais como internacionais (principalmente a concorrência Chinesa). Portanto, como as empresas utilizam essa estratégia, as mesmas buscam todas as maneiras de gastar menos dinheiro. Uma das maneiras de fazer isso é terceirizar algumas etapas de seu processo produtivo (diminuindo a folha de pagamento) para maximizar seu lucro. Porém, é importante observar também que essa terceirização muitas vezes não é feita com outras empresas especializadas na prestação desse tipo de serviço.

Segundo GEMMA et al. (2021), observa-se muita informalidade no setor de semijoias e diversas vezes o trabalho terceirizado (dito popularmente pelos membros do setor como “de rua”) é feito em casas de trabalhadores do setor. É importante observar, portanto, que a estratégia de diferenciação por custo dos membros do setor causa externalidades que prejudicam os trabalhadores envolvidos nas atividades (devido à terceirização; falta de direitos trabalhistas). Além dos trabalhadores que realizam esse trabalho informal, observa-se também a ocorrência de trabalho infantil no setor, pelos filhos das trabalhadoras terceirizadas, que pela situação economicamente complicada da família, acabam ajudando na realização da tarefa demandada de seus pais.

É nesse contexto de complicada relação entre objetivos da empresa e dos trabalhadores que se faz possível a utilização de novas metodologias para olhar o cenário de maneira diferente. Que pode proporcionar soluções que melhor conciliem os objetivos, tanto da empresa quanto dos trabalhadores envolvidos nesse sistema.

4. METODOLOGIA DO TRABALHO

Guilherme Menussi Loureiro, Pedro Henrique Gonçalves Da Silva Napoli De Lima.

A metodologia de trabalho foi segmentada em três etapas, sendo a primeira a obtenção de informações junto a empresa que foi o nosso objeto de estudo, a segunda etapa sendo a geração do modelo matemático para realizar as futuras análises e a terceira etapa será a análise dos dados obtidos com o modelo, para então, entender a situação da cadeia produtiva para propor melhorias no processo.

4.1. Questionário

Com relação a primeira etapa, o questionário inicial enviado à empresa tem o intuito de conhecer a empresa, entender seu modelo de negócio adotado na produção de semijoias e fazer um mapeamento básico das atividades envolvidas no processo. Com esse questionário respondido pela responsável da empresa foi possível identificar quais processos são feitos internalizados e quais são terceirizados, quantas pessoas estão envolvidas em cada uma das etapas e qual é a sequência das etapas produtivas. Essas perguntas foram muito importantes, pois serviram como input de informações para a geração do modelo matemático e também para o grupo ter uma visão macro de como funciona todo o processo de confecção do produto que teve sua linha de montagem estudada. O questionário completo encontra-se no Apêndice A.

4.2. Modelagem matemática

Para proceder à modelagem da rede será utilizada a técnica de modelagem baseada em agentes. Fran et al. (INPE, 2009) consideram que a modelagem baseada em agentes pode ser definida como uma maneira de modelar um sistema a partir de uma coleção de agentes que interagem entre si. Cada agente tem um conjunto de características que o identificam e pode interagir com o outro criando sistemas complexos, de modo que o sistema seria representado não pela simples soma de todas as partes que o compõem, mas pela interação entre elas. Portanto, certos agentes com certas características e comportamentos interagem com outros agentes com determinadas características e comportamentos que formam um sistema.

A modelagem baseada em agentes permite criar a rede de transação, sendo que com ela, é possível analisar diferentes fenômenos a partir da ciência das redes (NS), que se define como o estudo dos padrões de conexão em rede para o estudo tanto de fenômenos físicos e naturais, como econômicos e sociais (KESAN; ALAWADHI; PARYCEK, 2012). A ciência das redes (NS) hoje se equipara a grandes invenções disruptivas produzidas na história, que permitiram ao ser humano a capacidade de compreender de fato a complexidade de um fenômeno e poder controlá-lo.

Por exemplo, assim como Newton e Leibniz criaram o cálculo para compreender o mundo físico, cientistas sociais desenvolvem técnicas matemáticas para interpretar o comportamento de redes (KESAN; ALAWADHI; PARYCEK, 2012). Para construir a modelagem da rede será utilizado o software Netlogo que permite desenhar a evolução de sistemas complexos ao longo do tempo (FRAN et al., 2009). Com a possibilidade de comandar grande número de agentes que operam de forma independente e a possibilidade de observar possíveis mudanças “micro” no sistema e seu impacto em nível “macro”. Outra vantagem que o programa Netlogo oferece em relação a outros do mesmo fim está no fato de que o programa é de manuseio acessível, com linguagem de programação de simples sintaxe, e, ao mesmo tempo, de grande potencialidade para simular situações e impactos, sendo um dos softwares de programação baseada em agentes mais utilizados (TAILLANDIER, 2015). Além disso, o Netlogo conta com um extenso acervo de documentação e tutoriais e com grande diversidade de modelos para que o pesquisador possa ter uma noção das possibilidades que o software oferece. Destarte, o referido software se mostra adequado ao objetivo da pesquisa, pois atende todas as necessidades da mesma.

Além do software Netlogo para modelagem baseada em agentes, serão usados também os softwares Pajek e Ucinet. O Pajek será usado para representação gráfica da rede e o Ucinet para cálculo das métricas.

Falando mais especificamente sobre as métricas que serão utilizadas para análise da rede criada, existem os seguintes conceitos:

- Descrição de cada métrica: porque cada métrica foi escolhida e sua importância no modelo.
- Centralidade de Grau: grau é definido como o número de arestas conectadas a um nodo. Como no modelo criado a aresta representa a relação:

dependência operacional, têm-se que uma aresta saindo de um nodo para o outro representa que o nodo que está “enviando” a aresta é dependente operacionalmente do nodo que a está recebendo. Portanto, observando o grau de um nodo, tanto grau de saída (outdegree) quanto grau de entrada (indegree) pode-se entender melhor quais nodos são dependentes de quais, e o grau dessa dependência.

Inicialmente a proposta seria a análise da modelagem e das métricas geradas pelos software descritos anteriormente. Nessa etapa, o grupo analisou os resultados obtidos e buscou por gargalos no processo e etapas que podem ser um fator de risco para o funcionamento pleno de toda a linha produtiva. Essa análise contaria também com o auxílio da responsável pela fábrica que nos indicaria quais dos problemas identificados são mais críticos e também nos daria apoio com quaisquer informações extras que não foram obtidas na primeira etapa, porém, como descrito anteriormente houve uma interrupção na comunicação com a empresa que impossibilitou o cumprimento pleno desta etapa.

4.3. Discussão teórica

Como descrito acima, o problema de comunicação com a empresa Alpha fez com que fosse necessário pivotar o objetivo inicial do trabalho, e então em conjunto com o orientador do projeto, o grupo seguiu para uma discussão teórica com base no material utilizado como revisão bibliográfica.

Dessa forma, nessa etapa foi estabelecida uma discussão através da análise descritiva sobre o que os autores escrevem referente ao setor de semijoias na Microrregião de Limeira. O objetivo da discussão é estabelecer quais pontos são abordados pelos autores em relação ao principal gargalo encontrado, que é o de terceirização de etapas produtivas nesse mercado. O grupo buscou nos textos, informações que justificam o uso da terceirização e também informações sobre como esse tipo de prática é prejudicial tanto para o processo produtivo individual da empresa quanto para o setor como um todo. Pontos como qualidade de vida do trabalhador, problemas logísticos e de qualidade, maximização de lucro e informalidade estarão presentes nessa etapa do projeto.

5. SOLUÇÃO PROPOSTA E PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO

Guilherme Menussi Loureiro, Laura Berguette Chaves, Pedro Henrique Gonçalves Da Silva Napoli De Lima.

Como mencionado na situação problemática, este trabalho tem como objetivo analisar uma rede de ações produtivas para um determinado produto do setor de semijoias. E, a partir disso, propor melhorias no processo produtivo com base em uma análise do grupo e com a validação dessas ideias pela empresa estudada.

Inicialmente, para o estudo e análise inicial do processo produtivo, foi aplicado um questionário com os administradores, com a finalidade de identificar, em conjunto, quais são os principais problemas enfrentados no dia a dia da produção. Através da análise do questionário e discussões, foi encontrado que o maior problema da rede se tratavam de etapas de trabalho terceirizadas tanto no início quanto no meio da produção.

Após a definição dos gargalos identificados pelo grupo, o plano inicial era fazer juntamente com a empresa a validação e priorização desses gargalos, de forma que, a visão e experiência dos envolvidos no processo também fosse incluída. Em seguida, seriam desenvolvidos os planos de ação para cada ponto levantado, que também seriam discutidos e validados com a empresa, antes da finalização do projeto.

Porém, no decorrer do projeto nos deparamos com um grande problema de comunicação com as duas empresas contactadas, o que impossibilitou seguir o planejamento inicial. Então, foi decidido entre o grupo e em conjunto com o professor orientador que o projeto deveria seguir de forma teórica, analisando o principal gargalo encontrado, através da primeira conversa com a empresa, em formato de discussão com base na literatura e autores encontrados.

5.1. Etapas, Responsáveis e Envolvidos

Inicialmente foi feito em trabalho com todos os membros do grupo onde o objetivo principal era contextualizar o nosso conhecimento geral sobre o polo de semijoias em Limeira e tentar entender qual era o nível de conhecimento do grupo sobre o assunto. Em seguida foi proposto que todos do grupo procurassem informações sobre o tema para então começar o processo de desenvolvimento do trabalho.

problema em uma das etapas, todo o processo está destinado a sofrer atrasos que afetariam o prazo final de entrega do produto ao cliente.

Dessa forma analisamos que ter duas etapas, o corte das correntes e a cravação de pedras, terceirizadas gera uma ameaça para que a produção seja interrompida em dois momentos distintos e com o produto em dois estágios diferentes, um logo no início da produção e outro no meio do processo. Portanto, esses foram os dois pontos levantados pelo grupo como possíveis gargalos produtivos e a próxima etapa do projeto inicial seria feita a validação dessa informação junto a empresa e então partiríamos para um plano de ação para buscar a otimização do processo.

5.5. Validação de gargalos produtivos junto a empresa e problemas de comunicação

Seguindo o planejamento inicial, a próxima etapa seria a validação de gargalos produtivos encontrados, em conjunto com a Empresa Alpha Semijoias, para então a sugestão de um plano de melhoria e soluções.

No entanto, o projeto encontrou problemas que por mais que considerados como suscetíveis a um projeto em conjunto com a comunidade, principalmente com empresas comerciais, ainda se tratam de imprevistos incontroláveis. O problema se caracterizou na falta de comunicação entre as empresas que acordaram em colaborar com o desenvolvimento do projeto.

Dessa forma, não foi possível seguir com o planejamento inicial. Então, o desenvolvimento do projeto precisou se adaptar e se moldar em uma análise teórica sobre o principal gargalo encontrado: a terceirização no processo produtivo da empresa e no setor de semijoias.

6. DISCUSSÃO

Guilherme Menussi Loureiro, Laura Berguette Chaves, Pedro Henrique Gonçalves Da Silva Napoli De Lima

Ao analisar a terceirização pelo aspecto maléfico, encontramos na literatura duas possíveis consequências dessa prática presente nos processos produtivos do setor de semijoias, que serão destacadas ao longo da discussão.

A segunda etapa é identificada como a procura por uma empresa disposta a trabalhar em conjunto com a universidade e, também, a criação do questionário a ser aplicado. Os envolvidos e responsáveis por essa parte foram os alunos Pedro, Guilherme e Gabriel.

Em seguida, foi realizada a aplicação do questionário para a realização de uma modelagem matemática. Essa etapa foi realizada para melhor compreender a relação de dependência operacional entre as etapas de produção e logística de produção em relação a si mesmas e em relação aos trabalhadores que realizam as ditas atividades. O responsável por essa etapa foi o aluno Pedro.

O próximo passo foi analisar o resultado do modelo e do fluxograma de produção e discutir entre o grupo quais seriam os desenvolvimentos do trabalho, considerando as possibilidades dentro das respostas da empresa. Nessa etapa, os envolvidos foram todos os alunos do grupo: Amanda, André, Ana Carolina, Gabriel, Guilherme, Laura, Leonardo e Pedro.

A seguir, com base no objetivo final, realizou-se a construção de uma discussão teórica sobre os efeitos do principal gargalo encontrado dentro da empresa Alpha. Esta etapa contou com a participação dos alunos: Guilherme, Laura e Pedro.

Por fim, para a finalização do projeto, ocorreu a documentação de todas as discussões. Essa etapa contou com a colaboração de todos os integrantes do grupo e, ao longo do documento está sinalizado qual parte ficou responsável por cada membro da equipe.

5.2. Formulação do modelo matemático

Todo o processo de modelagem matemática foca em utilizar dados para a criação de um grafo e utilizar métricas para melhor compreensão do sistema em questão.

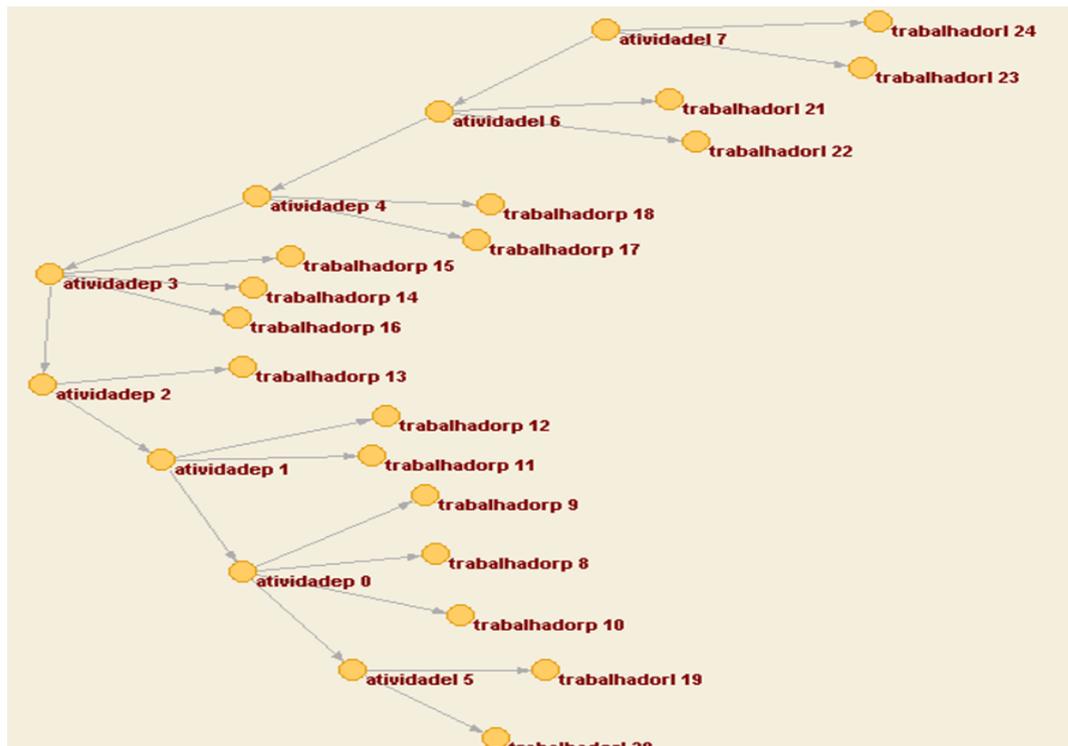
Descrição das métricas:

- Centralidade de Grau de saída: Número de setas saindo de um nodo. Indica quais outras atividades são dependentes dele para sua realização.
- Centralidade de grau de entrada: Número de setas entrando em um nodo. Indica o número de outras atividades de que o nodo depende.

A ideia dessas métricas é mostrar o grau de dependência que certas atividades têm de outras e quais estão mais vulneráveis a possíveis quebras do que outras. Definindo quebras como a impossibilidade de ser realizada por qualquer motivo.

Abaixo está a rede de dependência operacional existente no caso da empresa analisada:

Figura 1: Rede de dependência operacional



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A leitura da Figura 1 é feita da seguinte forma:

Atividade5 = separação de matéria prima

Atividade0 = corte de corrente

Atividade1 = soldagem de corrente

Atividade2 = cravação de pedra

Atividade3 = montagem final

Atividade4 = banho químico

Atividade6 = separação de produto

Atividade7 = embalagem final

TrabalhorpX = trabalhador envolvido na produção

TrabalhadoriX = trabalhador envolvido na logística

5.3. Fluxograma de produção

Para ser possível propor soluções e possíveis ações de intervenção junto com a Empresa Alpha Semijoias, foi necessário realizar o desenho do processo logístico e produtivo da semijóia que estamos utilizando como objeto de estudo, que no caso se trata de uma gargantilha com pedra cravada. Essas informações foram obtidas através do questionário aplicado à empresa.

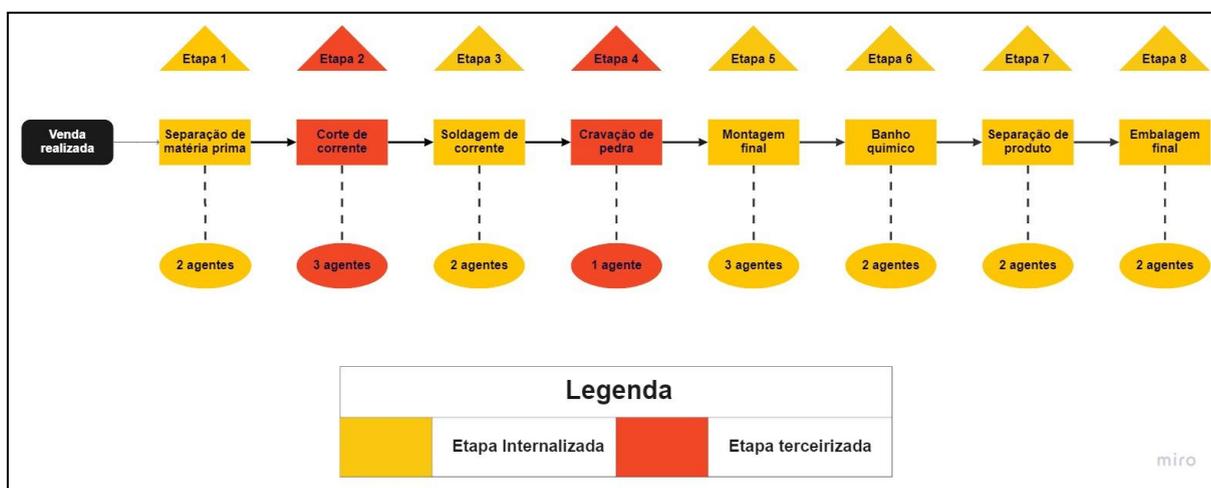
A seguir, serão descritas todas as etapas, quantidade de agentes envolvidos e se o processo é feito de forma terceirizada ou de forma internalizada. E abaixo temos o fluxograma para ilustrar o processo:

Tabela 1: Etapas do processo produtivo e logístico

	Etapas	Quant. Agentes	Ação
ETAPA 1	Separação de matéria prima	2 Agentes	Internalizada
ETAPA 2	Corte de corrente	3 Agentes	Terceirizada
ETAPA 3	Soldagem de corrente	2 Agentes	Internalizada
ETAPA 4	Cravação de pedra	1 Agente	Terceirizada
ETAPA 5	Montagem final	3 Agentes	Internalizada
ETAPA 6	Banho químico	2 Agentes	Internalizada
ETAPA 7	Separação de produto	2 Agentes	Internalizada
ETAPA 8	Embalagem final	2 Agentes	Internalizada

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Figura 2: Fluxograma de etapas do processo produtivo e logístico



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Após tomar conhecimento de todas as etapas envolvidas no processo fabril, estruturar seu sequenciamento e quantidade de agentes envolvidos em cada uma, a próxima etapa foi identificar os gargalos que envolvem a confecção da peça, com base no questionário aplicado, na análise do fluxograma e do modelo matemático.

5.4. Identificação de gargalos

A identificação dos possíveis gargalos veio com uma análise em conjunto de três componentes chave para a realização do trabalho: o questionário aplicado à empresa Alpha, a modelagem matemática do processo logístico-produtivo e a revisão bibliográfica disponível sobre o mercado de semijoias.

Através do questionário aplicado e da modelagem matemática dos agentes, vimos que existe na empresa Alpha a realização de etapas críticas ao processo que são realizadas de forma terceirizada. Tendo isso em mente e em conjunto com a leitura das obras presentes na revisão bibliográfica utilizada como base teórica para esse projeto, constata-se que o processo de terceirização é uma prática recorrente na indústria de semijoias na Microrregião de Limeira e que esse fator é um dos elos frágeis e críticos não só para o processo produtivo da Alpha mas também para o setor em geral.

Na visão do grupo, o fato de existirem etapas terceirizadas dentro do processo analisado consiste em um imenso gargalo produtivo e logístico e esse é o principal ponto a ser otimizado no sequenciamento de atividades para o produto analisado. Essa conclusão foi baseada no fato de processos terceirizados colocarem a organização em uma situação mais vulnerável, principalmente no setor de semijoias na região de Limeira onde existe muita informalidade, uma vez que passa a depender de fatores externos e muitas vezes fora de controle para dar continuidade no seu processo fabril.

Como pode ser observado na imagem ilustrativa do processo de produção no tópico 5.3 - Fluxograma de produção, existem duas etapas que são feitas de forma terceirizada na confecção do produto estudado, sendo elas a etapa 2 e a etapa 4. Todas as etapas produtivas têm uma grande dependência entre si e só existe evolução produtiva quando um processo anterior é finalizado, não sendo possível executar duas tarefas concomitantemente. Isso significa que caso haja algum

Antes da análise dessas consequências, é importante entender que dentro do setor de semijoias e bijuterias, há a possibilidade de terceirização para todos os processos da cadeia, desde a criação do desenho de um produto até o momento de venda e distribuição. De forma que não seja necessário que os empreendedores tenham uma loja ou uma fábrica (DONATELLI; GOMES; VILELA; QUEROL, 2021)

De acordo com o trabalho desenvolvido no livro “Produção de semijoias em Limeira-SP: conexões entre vida, trabalho e família”, na visão de alguns empresários os processos terceirizados afetam a qualidade do produto final, já que esses processos não são os mesmo realizados dentro de indústrias especializadas.

Para justificar essa situação, no mesmo texto é exemplificado que em um mesmo lote, as mesmas peças podem ser enviadas para diferentes trabalhadores executarem a etapa e, esse processo de terceirização é conhecido como “Rua”. De forma, que as empresas distribuem peças separadas para trabalhadores informais, que normalmente trabalham dentro de suas casas ou em seus quintais (LIMA; GEMMA, 2020).

Isso faz com que as peças apresentem diferenças entre cada uma, mesmo se tratando do mesmo processo e do mesmo produto, já que não há padronização no tipo de matéria prima, máquina e técnica utilizadas pelos diferentes trabalhadores. Isso prejudica as empresas e conseqüentemente o setor, por gerar perdas dentro dos lotes e desagradar aos clientes finais, além de poder causar atrasos nas entregas devido a necessidade de correção da qualidade.

Além da questão do problema de má qualidade dos produtos derivados do trabalho terceirizado, também é muito presente nas literaturas que envolvem o processo produtivo do setor em Limeira, a consequência que esse tipo de trabalho causa ao bem estar dos funcionários envolvidos nos processos. Isso se dá devido ao trabalho informal, presente nas terceirizações das empresas, apresentar grandes jornadas de trabalho e, ainda apresentar um ritmo exaustivo devido a prazos apertados e alta demanda de produção. Além disso, o trabalho terceirizado também abriga populações mais vulneráveis como mulheres, negros, jovens e imigrantes. (LIMA; GEMMA, 2020).

No trecho abaixo é possível identificar outros agravantes presentes nesse tipo de trabalho:

Além da exploração apresentada, os riscos para a saúde dos trabalhadores terceirizados também são fatores bastante

preocupantes quando relacionados às condições a que são expostos. No caso do trabalho informal em Limeira, mulheres, crianças e adolescentes quando realizam suas atividades em suas casas estão inseridos em ambientes inapropriados, nos quais as mobílias se tornam espaços para a produção. São locais, muitas vezes, isentos de instrumentos especializados, com arranjo físico inadequado e materiais improvisados que podem gerar perigo pelas características pontiagudas e de alta temperatura, como a solda. Ademais, existe uma exposição constante a produtos químicos nocivos à saúde, bem como a riscos de acidentes.

Ademais, trabalhos com essas características, marcado por más condições, sobrecarga física e psíquica, atividade repetitiva e individualizada, sob constrangimento temporal, pode comprometer não apenas a saúde física mas a saúde mental dos indivíduos. (LIMA; GEMMA, 2020, p. 40)

Além dos malefícios da terceirização, foi proposto na metodologia deste trabalho, que essa discussão tem como um dos objetivos tentar entender, do ponto de vista dos autores referenciados, o que está por trás da terceirização de etapas produtivas no processo de confecção de semijoias. Neste ponto iremos buscar entender o porquê de grande parte das empresas optarem por desmembrar parte de sua produção, colocando em risco seus prazos de entrega, qualidade do produto e bem estar dos trabalhadores envolvidos no processo.

Sendo objetivo, a maior motivação para adoção de etapas terceirizadas no processo é motivada basicamente pela busca da maximização dos lucros por parte dos empresários donos de fábricas de semijoias. De acordo com Gemma et al. (2021), que compilou dados do Instituto Brasileiro de Gemas & Metais Preciosos, todas as áreas da indústria joalheira, inclusive em diversos polos espalhados pelo Brasil, tem apresentado um aumento significativo no índice de terceirização principalmente no início dos anos 2000, onde houve um crescimento de 17,2% nos níveis de terceirização de etapas produtivas. Esses mesmos dados do IBGM mostram também que as três principais justificativas de empresários para optar pela adoção de trabalho terceirizado são a alta tributação, margens de lucro cada vez mais baixas e também a dificuldade em atingir o mercado externo, uma vez que com o produto mais caro, não há competitividade internacional.

Se tratando de terceirização é bem importante citar que desde 2017, com o sancionamento da lei Nº 13.429/2017, foi liberado no Brasil a terceirização também

de atividades-fim e não somente as atividades-meio como era permitido anteriormente. Essa lei dá para os empresários o respaldo jurídico na hora de terceirizar uma etapa que ocorre no meio de sua produção e dessa forma incentivar ainda mais a adoção dessa forma de trabalho.

Como observado em partes anteriores do trabalho, a terceirização de etapas dos processos produtivos é fenômeno comum entre empresas do arranjo produtivo local do setor de semijoias de Limeira. Foi observado também que essa terceirização, apesar de ter pontos positivos para o objetivo da empresa (diminuição de custo) tem pontos negativos para o objetivo do trabalhador (insegurança financeira, excesso de trabalho, trabalho infantil, etc). Além do que, a terceirização não tem somente pontos favoráveis à empresa, a mesma pode ocasionar diminuição da qualidade do produto e atrasos nas entregas de pedidos (devido ao não controle do processo).

Nesse contexto, o grupo argumenta que o problema da terceirização não pode ser resolvido a nível micro (somente em uma empresa, por exemplo), uma vez que a causa do problema é a estrutura competitiva adotada pelas empresas do setor devido à posição das mesmas no mercado. Baseado nas obras de SUZIGAN et al. (2004), é necessário que haja maior interação entre os agentes envolvidos no sistema em questão, principalmente entre governo e empresas do setor. A interação se justifica pelo fato de que certas externalidades positivas podem ser retiradas dessa interação. Por exemplo, o governo poderia lançar um programa que facilitaria o acesso à crédito por parte de pequenas/médias empresas. Com esse capital, as empresas poderiam investir em inovações em processos, coisas que não acontece no arranjo produtivo local de semijoias de Limeira (foco principalmente em inovação em produto), o que faria com que a capacidade produtiva e talvez até desperdício de matérias primas fossem evitados, diminuindo assim os custos totais, sem a necessidade de terceirizar mais serviços. A universidade também poderia ter um papel: uma consultoria na linha de produção de alguma fábrica que pudesse melhorar uma máquina específica, fazer a gestão do estoque, etc...

O que o grupo quer passar com os exemplos é que o problema é sistêmico e não pode ser abordado de outra forma. É necessário que haja interação entre todos os agentes interessados no setor de semijoias. Empresas, governo, institutos de pesquisa/ universidades, comunidade, etc. Para que assim, juntos, possam se ajudar para atingir um objetivo comum.

7. RESULTADOS ALCANÇADOS

Amanda de Campos Canto, Gabriel Boldrini Bellatti, Laura Berguette Chaves.

7.1. Resultados

Como resultado de nossas pesquisas obtivemos, um estudo da produção da empresa Alpha constando uma comparação entre a realidade de uma empresa para com a teoria dos materiais bibliográficos, levando em conta o contexto de terceirização no setor de semijoias em Limeira.

Ademais, a ideia deste projeto é integrar a comunidade científica (estudantes da universidade) com a comunidade de Limeira, mais especificamente, o setor de semijoias. Nisso, podemos ressaltar que a interação para ambas as partes seria benéfica, pois temos a inserção do conhecimento teórico estudado por partes dos alunos e a praticidade do dia a dia das empresas.

No caso em questão, o projeto tinha como base, analisar dados de determinada empresa no intuito de identificar gargalos e com o apoio da mesma, solucioná-los de maneira mais coerente possível, contudo, tivemos pouco apoio do setor de semijoias no quesito de transparência com suas informações. Como o ambiente do setor de semijoias em Limeira se apresenta em um alto nível de competitividade, a exposição de informações para o desenvolvimento de um estudo de caso como esse, seria uma ameaça devido à vulnerabilidade em relação às próprias informações, seja o risco na procedência do processo ou até mesmo o medo de espionagem industrial com intuito de utilização dos dados para a entrada de um novo concorrente.

Além disso, na situação atual, não somente no setor de semijoias, porém comprovado no mesmo, existe uma falta de entendimento do valor que os projetos desenvolvidos pela faculdade podem gerar para as empresas, isso faz com que os empresários não se disponham e demandem tempo para dedicar a esse projeto em conjunto.

7.2. Universidade e comunidade

Durante nosso projeto não foi possível estreitar as relações entre a comunidade de Limeira e a Universidade. Isso se deu por conta do desamparo das empresas da região, pois como comentado anteriormente, poucas foram solícitas

com nossos pedidos, o que dificultou desenvolvimento da problematização e a busca de suas soluções. Contudo, a ideia de o projeto ser direcionado para a comunidade de Limeira pode ser benéfico futuramente, a partir do estreitamento do relacionamento entre as duas partes (universidade e comunidade), sendo uma ótima oportunidade para os alunos laços e retribuir em forma de conhecimento científico, para a comunidade o qual os abrigou durante o seu período acadêmico.

Apesar da dificuldade de trocar informações com o mercado de semijoias, houve impacto positivo na universidade. De forma que, oferecemos a validação de teorias já postas em materiais bibliográficos, comparando-a com a realidade de uma empresa do setor. Ademais, contribuímos para a ampliação da discussão dos trabalhos acadêmicos existentes sobre o assunto, abordando de uma forma mais específica o trabalho terceirizado.

7.3. Impactos do projeto

Este projeto se fez da utilização de materiais bibliográficos já existentes comparando-os com a realidade de uma empresa. Ainda mais, adiciona uma base de dados levando em conta o contexto de terceirização no setor de semijoias em Limeira.

Dessa forma, foi possível contribuir positivamente para o ensino da FCA bem como para a formação dos alunos, visto que, além de estar gerando conhecimento científico para a universidade por meio de geração de dados, estará comparando-a com análises já feitas por meio de estudos bibliográficos. Ademais, estaremos proporcionando um ambiente propício para novas aplicações da literatura baseadas na terceirização do setor.

Com o desenvolvimento do projeto, pudemos produzir um questionário de entrevista para entendimento dos processos de produção das empresas do setor, de forma que ele poderá ser utilizado em trabalhos futuros para essa mesma finalidade. Também poderá ser utilizado como base no momento de criação de modelagens matemáticas que descrevem processos produtivos.

8. CONCLUSÃO

Ana Carolina Sotto, André Lafonte Wang, Guilherme Menussi Loureiro, Laura Berguette Chaves, Leonardo Santana da Silva.

Nosso objetivo inicial foi desenvolver uma análise descritiva de todas as operações através da modelagem matemática a fim de levantar os principais problemas do processo produtivo da empresa e posteriormente entregar uma proposta de solução para a Alpha Semijoias. Contudo, como descrito ao longo do trabalho, a relação com a empresa foi comprometida e o objetivo final se firmou em levantar uma discussão teórica a respeito da terceirização (maior gargalo encontrado através da modelagem) levando em conta a literatura existente sobre o tema, apontando as oportunidades e desvantagens na adoção desse processo pelas empresas.

Esse objetivo foi alcançado através da análise dos fatores produtivos envolvendo a empresa Alpha e também apoiado na discussão teórica previamente estabelecida, onde é possível concluir que a terceirização é uma forma de trabalho amplamente difundida no setor de semijoias em Limeira e que suas consequências são muito marcantes. A existência desse modus operandi evidencia um choque de interesses, onde temos de um lado os empresários optando por essa prática para buscar a maximização de seus lucros e do outro lado os trabalhadores que acabam sofrendo consequências cruéis devido a uma relação de trabalho muitas vezes informal e precária, além da consequência que as próprias empresas enfrentam pela falta de qualidade das peças produzidas por esse tipo de trabalho.

Tendo em vista que nosso grupo tinha uma meta clara, a de contribuir efetivamente para a principal atividade econômica de Limeira, podemos citar como principal dificuldade, a qual limitou totalmente nossas conclusões, a falta de resposta e colaboração da empresa estudada. Considerando os problemas de comunicação, podemos dizer que a empresa não enxergou a importância do nosso trabalho e como poderíamos agregar diretamente para sua operação no geral.

Devido a tudo o que representa, a realização do TCC é um momento importante durante a vida acadêmica de qualquer estudante. Dessa forma, diversas são as contribuições que sua elaboração nos traz, tanto nos aspectos acadêmicos e profissionais quanto para nossa vida pessoal. Durante a graduação ouvimos muito sobre a importância da extensão universitária para nossa formação e, em razão do

novo formato de TCC ter como foco a extensão, tivemos a possibilidade de aplicar na prática os conhecimentos teóricos que adquirimos ao longo dos últimos anos. Além disso, houve também aprendizados em relação a frustrações e mudanças de planos, já que nosso trabalho precisou ser alterado na reta final e com isso aprendemos que nem sempre nossos planejamentos poderão ser seguidos, principalmente quando dependem de terceiros, e como podemos contornar cada uma dessas situações da melhor maneira possível.

Por fim, o conhecimento adquirido sobre o setor da indústria de semijoias de Limeira colabora para o entendimento de como se dão os relacionamentos de trabalho em um setor que, por mais que extremamente importante para o país, ainda apresenta grande produção artesanal e, principalmente, com trabalho terceirizado e informal. O nosso aprendizado sobre os efeitos e consequências dessa característica de trabalho moldou a nossa percepção em relação a realidade desses trabalhadores. E, com certeza, acreditamos que isso servirá para a forma como realizaremos nosso trabalho profissional no futuro, com um olhar muito mais sensibilizado para os trabalhadores mais vulneráveis desse e outros setores que envolvem o trabalho terceirizado.

9. APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

1- Conte sobre seu negócio

- Somos uma empresa fabricante de Semijoias voltado para vendas em atacado, onde temos nossa própria equipe de design, produção, banho e expedição. Temos loja física, e trabalhamos com vendas on-line.

2- Conte sobre o processo fabril (em geral)

- Para o lançamento de alguma peça nós pensamos no modelo e passamos a ideia para o modelista (designer), ele cria o design e com após a aprovação do cliente começamos a procurar as peças nos fornecedores. Quando todas as peças estiverem prontas para a produção, mandamos para as equipes de montagem para a produção das peças, após isso recolhemos as peças e enviamos para o banho. Depois que todas as peças estão banhadas nós selecionamos as peças sem defeitos de fabricação e separamos para a venda.

3- Qual produto vocês poderiam nos oferecer para analisarmos o processo de fabricação, para identificar possíveis gargalos e possibilidades de melhoria de processo? (Considerando algum grau de complexidade)

- Gargantilha com ponto de luz (com pedra).

4- Quais ações são realizadas na logística de produção e produção do produto em questão?

- São feitas reuniões para a escolha dos materiais da gargantilha, planejamento para a execução das etapas existentes no processo, reuniões de precificação e vendas dos produtos.

5- Quais ações dependem uma da outra? Ex: cravação dependendo de soldagem, etc..)

- Todos os processos são dependentes de outro, por exemplo, soldagem de corrente depende do corte da corrente, montagem da corrente depende da soldagem da corrente, o banho da corrente depende da montagem da corrente.

6- Qual o número de trabalhadores que executa cada uma das ações acima descritas? Existem trabalhadores que executam mais de uma ação?

- 2 pessoas cuidam do processo da separação do material, 3 pessoas fazem o corte da corrente, 2 pessoas soldam as correntes, 1 pessoa faz a cravação da pedra, 3 pessoas fazem a montagem da gargantilha, 2 pessoas banham, 2 separam e 2 embalam.

7- Gênero desses trabalhadores

- Homens e mulheres

8- Existe alguma ação de produção ou logística de produção que é terceirizada no produto em questão? Se sim qual?

-Sim, corte de correntes, cravação de pedras.

9- Definição dada aqui de complexidade de produção: número de etapas maior que a média de outros produtos e maior número de trabalhadores envolvidos

- Possui 3 etapas a mais que os outros produtos em geral e 17 colaboradores envolvidos.

10) Definição dada aqui de ações de logística de produção: ações necessárias desde a venda até a expedição para que a produção da peça em questão consiga ser realizada (que não sejam ações de manufatura) (Ex: venda, inspeção, expedição, etc...)

- Venda, separação, produção, banho, expedição, emissão da nota fiscal, envio.

11) Definição dada aqui de ações de produção: ações necessárias para a manufatura do produto ex: soldagem, cravação, montagem, etc...)

-Design, aprovação de design, verificação de quantidade das peças a serem produzidas, corte da corrente, cravação da pedra, soldagem da corrente, produção inicial das peças, montagem, separação para o banho, banho das peças, separação para embalo, embalo das peças

12) Você já teve problemas de entrega por conta de atrasos de terceirizados?

- Sim

13) Explique de que forma se dá a sua terceirização? São processos? É um produto pronto?

- nós terceirizamos alguns processos no processo de fabricação, como o corte de corrente, cravação e cartelagem

14) Já existiram problemas na sua linha de produção motivados por atrasos de etapas anteriores? E por que esses atrasos acontecem?

- Sim, muitas vezes por falta de organização, alinhamento e conversa entre os colaboradores.

15) Existem funcionários que executam duas tarefas distintas?

- Na fábrica todos os nossos colaboradores têm uma função específica mas às vezes precisamos que eles façam outras funções temporariamente.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2022. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

DONATELLI, Sandra. Metodologias formativas: contribuição para o desenvolvimento colaborativo da cadeia de semijoias de Limeira. [S. l.], p. 118, 2019. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6143/tde-25042019-095410/>.

FRAN, Tiago et al. “Modelagem de sistemas baseada em agentes: alguns conceitos e ferramentas”. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, [S. l.], p. 5279–5286, 2009.

GEMMA, S. F. B.; LIMA, F. T. de; VIGANÔ, M. M. S. Produção de semijoias em Limeira - SP: conexões entre vida, trabalho e família. Campinas: Unicamp, 2021.

GOLDRATT, E. M. A Meta na Prática. São Paulo: Nobel, 2006.

KESAN, Jay; ALAWADHI, Suha; PARYCEK, Peter. Introduction to social media and social networking minitrack. Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, [S. l.], p. 2551, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.21>.

LIMA, F.T; GEMMA, S.F.B. Terceirização e informalidade: o trabalho no setor de semijoias. R. Laborativa, v. 9, n. 1, 2020.

MAXIMIANO, M. L. Cluster industrial: um estudo da formação do setor de semijoias e bijuterias na cidade de Limeira – São Paulo. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS DA ANPAD, 3., 2004, Atibaia. Anais[...]Atibaia, SP: ANPAD, 2004.

SILVA, L. P. P. Análise Da Governança Do Arranjo Produtivo Local De Joias E Bijuterias De Limeira - Sp Local De Joias E Bijuterias De Limeira - Sp. [S. l.], 2015.

SILVA, M. de M. O trabalho preciso e precioso nas fábricas de semijoias em Limeira-SP. 2018. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP, 2018.

SINDIJOIAS. Sindicato da Indústria de Joalheria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.sindijoias.com.br/>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SUZIGAN, WILSON *et al.* Clusters ou Sistemas Locais de Produção: Mapeamento, Tipologia e Sugestões de Políticas. *Brazilian Journal of Political Economy*, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 548–570, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-35172004-1606>.

TAILLANDIER, Patrick. La modélisation du temps dans la simulation à base d'agents. *L'Information géographique*, [S. l.], v. 79, n. 2, p. 65, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3917/lig.792.0065>.

THOMAZ, José Carlos *et al.* Benefícios da aglomeração de firmas: evidências do arranjo produtivo de semijoias de Limeira. *Revista de Administração*, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 191–206, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5700/rausp1007>.

TRALDI, F. L. Vivências relacionadas ao trabalhar na produção de semijoias: Contribuições da ergonomia e da psicodinâmica do trabalho. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP, 2017.