



ANÁLISE DO TRABALHO DO OPERADOR DE COLHEDORA DE CANA-DE- AÇÚCAR EM CANAVIAIS INFESTADOS POR BRAQUIÁRIA

Larissa Diniz Freitas^{1*}

Nilton Luiz Menegon²

Resumo

À medida que a produtividade dos canaviais diminui, falhas nas plantações começam a aparecer dando lugar ao nascimento de braquiárias. Essas infestações resultam em uma redução da vazão do carregamento dos transbordos na colheita e em perda de qualidade da massa colhida. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar o trabalho do operador de colhedora de cana-de-açúcar em situação de colheita em terreno infestado por braquiária, sob uma perspectiva ergonômica, para evidenciar quais compromissos, conhecimentos e estratégias operatórias são consideradas para o cumprimento de suas atividades. Para isso foi utilizado o método de análise do trabalho do curso da ação. Foram realizadas duas visitas a situações de colheita em terreno infestado, tendo trabalhadores e máquinas diferentes, em uma usina sucroenergética. A partir da análise de signos tetrádicos foi possível evidenciar que os operadores estabelecem estratégias operatórias para lidar com os compromissos estabelecidos tanto com a entrega de caminhões, quanto com os parceiros tratoristas, ora priorizando a quantidade, ora a qualidade da cana entregue na usina, de forma a evitar falhas no abastecimento. Componentes automatizados da colhedora não foram eficientes em casos de irregularidades nas plantações, mostrando-se dependentes da inteligência e habilidades dos operadores para operar satisfatoriamente.

Palavras-chave: Curso da ação. Ergonomia. CTT. Produtividade. Estratégias operatórias.

ANALYSIS OF THE WORK OF SUGARCANE HARVESTER OPERATORS IN CANE FIELDS INFESTED BY BRACHIARIA

Abstract

As sugarcane productivity decreases, gaps in the plantations begin to appear, giving way to the growth of Brachiaria. These infestations result in a reduction in the flow rate of the transshipment loads during harvesting and in a loss of quality of the harvested mass. In this sense, the objective of this article is to analyze the work of the sugarcane harvester operator in a harvesting situation on land infested by Brachiaria, from an ergonomic perspective, to highlight which commitments, knowledge and operational strategies are considered for the performance of their activities. For this purpose, the course of action work analysis method was used. Two visits were made to harvesting situations on infested land, with different workers and machines, in a sugar and ethanol plant. From the analysis of tetradic signs, it was possible to demonstrate that operators establish operational strategies to deal with the commitments established both with the delivery of trucks and with tractor partners, sometimes prioritizing the quantity, sometimes the quality of the sugarcane delivered to the mill, in order to avoid

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). * larissafreitas@ufgd.edu.br.

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)



supply failures. Automated components of the harvester were not efficient in cases of irregularities in the plantations, proving to be dependent on the intelligence and skills of the operators to operate satisfactorily.

Keywords: Course of action. Ergonomics. CTT. Productivity. Operational strategies.

1. INTRODUÇÃO

Foram precisos mais de 100 anos para conseguir produzir uma máquina colhedora de cana-de-açúcar que superasse operacional e economicamente o corte manual nas lavouras (KERR; BLYTH, 1993 apud NARIMOTO, 2015). Esse tempo foi necessário, pois trata-se de uma planta cuja produtividade e prática de plantio variam de acordo com cada região e país onde é cultivada. Dessa maneira, percebe-se a dificuldade de alcançar um projeto de máquina conveniente aos mais diversos tipos de produtores (Boletim informativo da International Harvester Company Managerial de 1955 (apud BURROWS; SHLOMOWITZ, 1992)).

Com o objetivo de maximizar a disponibilidade das máquinas agrícolas, o uso de tecnologias embarcadas, como computadores de bordo, propicia à usina o controle quase total do trabalho humano. Logo, o ritmo do trabalho é monitorado e determinado pelos

gerentes de produção norteados pelo viés da produtividade e subsidiados por uma infraestrutura tecnológica (VERGÍNIO; ALMEIDA; 2013).

A produtividade agrícola é o coeficiente da quantidade em massa (toneladas) de cana-de-açúcar dividido pela área plantada em hectares (ha). Para uma área ser produtiva e eficiente em seu plantio e colheita há muitos fatores envolvidos, tais como o nível de mecanização desses processos, o tipo de solo, o tipo de relevo, os tipos e quantidades de insumos usados para adubação, a irrigação, a variedade de cana plantada, o clima e a logística da empresa. Outro fator que varia a produtividade da área cultivada é o número de cortes executados em um mesmo canavial. A cada corte, a produtividade tende a reduzir (UNICA, 2018). Além disso, a compactação do solo, devido ao tráfego de máquinas em solo úmido, pode induzir alterações na absorção de nutrientes nas plantas e, em consequência, em seu desenvolvimento (GUERINI; HOFF, 2015).

Assim como decai a produtividade, mais falhas nas plantações começam a aparecer dando lugar ao nascimento de braquiárias. Teoricamente, braquiária é um gênero de capim utilizado nas fases de cria, recria e engorda de animais. Isso se dá pela fácil adaptação do gênero às várias condições de solo e clima (CRISPIM; BRANCO, 2002). No plantio da cana,



braquiária é um dos nomes dados para fazer referência as plantas daninhas ou qualquer planta que cresce no canavial diferente da cana.

Como visto, o regime de produção da colheita mecanizada é influenciado não somente pelo número de colhedoras em operação, mas também pelas variáveis agronômicas, ambientais, geográficas e operacionais condicionantes do ritmo produtivo. A colhedora, dessa forma, é na maioria das vezes o recurso gargalo da operação do Corte, Transbordo e Transporte da cana (CTT), uma vez que tenta-se trabalhar com o mínimo de máquinas possível para suprir a demanda da moenda, pois seu investimento de aquisição e o custo de manutenção são altos, e sua capacidade operacional é função de um equacionamento, nunca explícito, de variáveis de naturezas diferentes e, muitas vezes, fora de controle do operador (MENEGON; TORRES; SILVA, 2017).

Além da quantidade de entrega de cana para usina, a qualidade da cana também é levada em conta. As perdas de frações de colmos deixadas no campo é matéria-prima desperdiçada e as impurezas vegetais e minerais levadas para a carga no transbordo ocupam o lugar no transporte e no processamento de matéria rica em açúcar. Portanto, o abastecimento em termos de quantidade e qualidade constitui o objetivo estratégico da ação do operador de colhedora. Na operação cotidiana o objetivo é atingir a meta horária de liberação de caminhões, garantindo a operação continuada da moenda.

Nesse sentido, objetiva-se neste artigo analisar o trabalho do operador de colhedora de cana-de-açúcar em situação de colheita em terreno infestado por braquiária, sob uma perspectiva ergonômica, para evidenciar quais compromissos, conhecimentos e estratégias operatórias são consideradas por esses trabalhadores para o cumprimento de suas atividades.

2. ARCABOUÇO METODOLÓGICO: CURSO DA AÇÃO

Este artigo é conduzido pela teoria do Curso da Ação (CA). Essa escolha é justificada pela natureza dinâmica do processo de colheita que envolve a todo tempo mudanças de variáveis e tomadas de decisão. Por esse dinamismo, entende-se que o CA revela como o operador percebe a situação, o que para ele é relevante e quais perturbações do meio ele admite em seu contexto social. A teoria do CA é um método científico de análise do trabalho inserido na Antropologia Cognitiva Situada, na qual o operador é o criador da própria atividade, que depende daquilo que ele compreende da própria situação (WISNER, 1995).

Theureau (2014) define o CA como a atividade de um ou mais atores engajados em uma situação, que é significativa para esses últimos, quer dizer mostrável, narrável e comentável por



eles a todo instante mediante condições favoráveis. Quando o ator narra e comenta sua ação, ele tem como objeto o evento efetuado e as ações consideradas ou previstas e seu raciocínio, ele revela o que foi feito de forma consciente e também “não conscientes” durante o CA, os quais são reconstituídos por um processo de reflexão. Para a coleta de dados, Theureau (2014) enfatiza que somente os dados provenientes de observações e de verbalizações do CA devem ser considerados. Outros dados participam do conhecimento científico do trabalho somente se estiverem articulados com os primeiros.

Em outros termos, o CA é uma cadeia de signos tetrádicos, tríade “aberto-representâmen-instância de referencial” subjacente a unidade de CA, onde (THEUREAU, 2014):

- a) o “aberto” representa a situação/contexto da ação e caracteriza o campo de possibilidades aberto para o sujeito em ação, numa dinâmica orientada para objetivos consecutivos. Em função do engajamento do ator com a situação, ela é transformada a cada ocasião do engendramento de cada signo tetrádico. Esse elemento responde o que o ator espera, percebe ou interpreta e está relacionado à situação e ao contexto vivido;
- b) o “representâmen” é uma atualidade determinada pelo ator, é a atividade perceptiva no CA aqui e agora (julgamentos perceptivos, proprioceptivos e mnemônico). Aborda-se aqui a percepção dos elementos da situação, i. e., das perturbações significativas que emergem da situação. Esse signo responde qual elemento da situação o ator está considerando;
- c) a “instância de referencial” é a sequência de regras que realiza a intermediação entre o aberto e o representâmen, advindo da “densidade de experiências” do ator, produto da transformação da percepção e das competências dos indivíduos. Responde quais conhecimentos estão sendo mobilizados e está relacionado às regras de ofício;
- d) a “unidade de curso da ação” é também uma atualidade determinada pelo ator, que é construída a partir do aberto graças à instância do referencial. Situa-se aqui as ações, comunicações e sentimentos produzidos na interação dos três elementos anteriores. Responde às questões: o que o ator está fazendo, o que ele sente/pensa na situação?

A Figura 1 representa o signo tetrádico e a articulação entre eles. Num primeiro momento, tem-se a tríade “aberto (objeto 1) – representâmen 1- instância de referencial 1”, resultando em uma unidade de CA. No mesmo instante que o ator se engaja na situação no momento presente, ele antecipa o que o resultado de seu engajamento aqui e agora afetará nas possibilidades de ação do instante seguinte, modificando e constituindo um novo aberto (objeto



2). Esses quatro componentes são dinâmicos, subjetivos e inseparáveis e constituem de uma linguagem para a descrição intrínseca do CA.

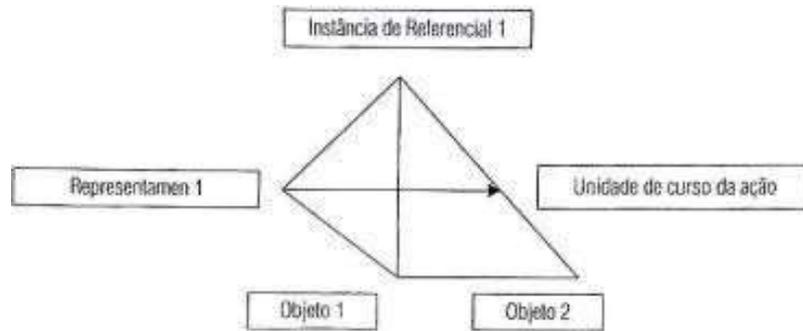


Figura 1. O signo tetrádico (Theureau, 2014)

3. MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo tem uma abordagem qualitativa, a qual se justifica pelo interesse centrado na compreensão da lógica operacional produzida pelas atividades vividas dos operadores, a partir das perspectivas e significados atribuídos para estes. Adota-se a abordagem qualitativa às pesquisas da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões dos atores em relação ao modo como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam (MINAYO, 2010).

Foi realizada uma pesquisa de campo, cujo objetivo foi o diálogo e a interação dos pesquisadores com os operadores de colhedora de cana para compreensão de suas estratégias e das atividades que eram significativas para eles. Assim, observações do CA desses trabalhadores e registros de suas verbalizações foram registradas, majoritariamente, de dentro da cabine da máquina colhedora, durante 17 visitas em uma usina sucroenergética do centro-oeste, que móia de 1100 a 1200 toneladas de cana-de-açúcar/h. Os resultados expostos neste artigo são provenientes de duas visitas em dois turnos diferentes com distintos operadores e máquinas colhedoras. Foi feito um recorte de duas situações vividas por esses trabalhadores em colheita em canaviais infestados por braquiária. Outras considerações foram realizadas levando em conta o discurso de um terceiro operador, enquanto trabalhava.

A primeira visita foi realizada no mês de agosto, enquanto a segunda, em setembro de 2018, ambas no turno das 6h30 às 14h30. Foram utilizadas como técnicas de coleta de dados observações e entrevistas não estruturadas com os operadores das colhedoras. Como registro, foram utilizadas anotações e gravações de áudios e vídeos por meio de um telefone celular e uma câmera de aventura. As anotações foram feitas em forma de diário de campo. As entrevistas aconteciam durante as pausas por quebras, abastecimentos e quando os



pesquisadores intervinham quando achavam necessário no momento do evento para entender o que tinha acontecido e a causa e efeitos das decisões tomadas.

Os dados colhidos foram reunidos. No primeiro momento, foi digitalizado o diário de campo. Em conjunto, as filmagens e gravações de áudios foram transcritas completando as informações do diário. Tendo todas as informações digitalizadas, iniciou-se a análise do material seguindo a teoria do CA.

4. ANÁLISE DO CURSO DA AÇÃO NA COLHEITA EM TERRENOS INFESTADOS POR BRAQUIÁRIA

A infestação no canavial aumenta a complexidade da colheita, uma vez que a colhedora não foi projetada para diferenciar a cana de uma planta estranha a ela. Além disso, perde-se tempo processando um vegetal que somente gera custos e impurezas para a usina.

São analisadas e comparadas aqui as situações dos operadores 1 e 2.

4.1. Situação #1: operador 1

O operador 1 começou a colher um talhão parcialmente infestado por braquiárias. Sob essas condições, ele desligou o copiador de solo, justificando que o implemento copiaria a raiz do mato, podendo vir a embuchar a colhedora. Controlando a altura do corte manualmente, decidiu deixar tocos altos, “para não levar soqueira de braquiária e a máquina não embuchar”. Depois, quando a infestação começou a diminuir, ele passou a reduzir a altura do toco:

Eu tô regulando a altura, tô regulando, porque, como a braquiária deu uma cessada, essa ‘percas’ que estão ficando já não é mais por conta da braquiária, e sim por conta do meu corte que tá muito alto. Eu subi o corte de propósito, por causa da braquiária, só que agora como não tem muita braquiária eu quero que fique um corte de qualidade, rente ao solo, sem mandar impureza. Então conforme os meus tiros, eu vou avaliando as ruas que eu já colhi para ir definindo e ir otimizando melhor a minha colheita (operador 1).

Com a diminuição, então, do mato, o operador 1 reativou o copiador de solo do corte de base. Passou dois minutos ajustando a altura e a pressão do corte, que oscilava por causa da braquiária que insistia em aparecer.

Além das perdas na soqueira, o tempo de carregamento do trator era alto, 30 minutos, já que a densidade de cana-de-açúcar era fraca. Em nenhum momento o operador 1 ficou aguardando transbordo. “É porque meu tempo de carregamento está grande. Se tivesse menor, os trator não daria conta” (operador 1).

4.2. Situação #2: operador 2



O o cultivo de cana estava completamente tomado por braquiárias, como pode ser visto na Figura 2. Segundo os dados agrícolas, a fazenda era de sétimo corte e tinha uma produtividade de 40 ton/ha. Logo, a densidade de colmos era extremamente baixa e a frequência de embuchamento era alta. Por isso, um trator demorava mais de uma hora para ser preenchido (um operador que estava em outro talhão fez uma carga em 1h20min). A carga era preenchida basicamente por palha e mato. Não parecia ser viável a colheita naquele talhão, segundo o operador: “Acho que a usina não paga as contas dela com isso não” (operador 2).



Figura 2. Canavial tomado pela braquiária (Autoria própria, 2018)

Em tom de brincadeira, mas não deixando de ser verdade, os tratoristas demonstravam insatisfação com a demora do carregamento. Um deles brincava no rádio dizendo que o extrator da colhedora estava funcionando muito bem, fazendo gestos dizendo o quanto estava demorando para completar a carga. Outro aconselhou: “liga o botão turbo, mete 10, 11 km/h, daí chega lá e pega aquela tirinha para não ter conversa”. O operador observou “nem a rua dá para ver”, diante da extensão da infestação. Ele disse que sentia vontade de sair desenhando, mas esclareceu que não era possível entrar cortando as ruas até achar uma que valesse à pena.

Aqui não tem cana nenhuma, mas vai da um bico lá na frente. Para mim não perder a rua... porque depois se eu pular aqui aí vou ter que tirar um bico do outro lado, então para não fazer isso aí, então eu tenho que ir indo. Poderia deixar, igual ele deixou ali. Só que conforme a gente não consegue ver a rua devido aos colônias, braquiária, aí eu tenho que ir riscando aqui, para quando chegar lá eu bater certinho para dar sequência no bico que vai dar (operador 2).

Diante de tal cenário, o operador 2 colhia com o despontador desligado, porque se ligasse, demoraria mais ainda para preencher o transbordo. Essa lógica foi aplicada também com a rotação do extrator primário, que foi reduzida: “Se não o trator não vai embora daqui hoje” (operador 2).

Era 10h48 e o operador 2 tinha mandado apenas quatro tratores para o terreirão. “E o último destes quatro estava indo na base da palha” (operador 2). A situação era tão grave



que o operador chamou o líder para avaliar as condições do cultivo e verificar se valia à pena colher ali. A meta da frente de colheita era de dois caminhões/h, contando com seis colhedoras. Tinha área que estava conseguindo fazer carga com 25 minutos, compensando as colhedoras que estavam na parte ruim. Mesmo assim, o operador 2 não acreditava que saia dois caminhões/h e lamentou, porque o tiro estava grande, mas sem cana: “Se fosse boa a cana, estava bom demais”. E continuou:

Tem hora que nós como operador não pode fazer nada, mas tem muita coisa para melhorar nessa usina aqui nessa questão de cana. Eles são muito de cobrar operação, pisoteio, tudo, mas pisoteio danifica muito, mas o cuidado da cana, a hora certa de reformar, a retomada... a retomada é muito cedo aqui, tem retomada (depois da chuva) nossa aqui que tá muito molhada... isso acaba com o canavial. Porque leva muita soqueira, compacta muito o solo, compactação é pior do que pisoteio em uma terra seca... você pisa no molhado, numa terra que já é vermelha, um exemplo, que demora a secar, quando ela seca vira concreto. Eu acho que para melhorar isso aqui, tinha que começar daí. Tem usina que se precisar ficar 9, 11, 15 dias parada porque tá úmida, não roda. Aqui não. As retomadas é muito muito cedo.

Aqui você não tem o que fazer. Se vir uma pessoa para condenar você, por exemplo, se vier um multiplicador avaliar você aqui é bem diferente, entendeu? ... a gente não pode fazer nada... eu tenho um PA, dois caminhões/h, mas eles querem saber o PA deles, tem que sair dois caminhões, tem que sair dois. Aí o líder começa a apertar nós. O ruim de trabalhar com meta é isso (operador 2).

Embuchou a máquina.

Pesquisadora: Quando embucha, você faz o que? Liga a reversão?

Operador 2: Isso, ela tem reversão desde os divisores de linha, os corte de base, e os rolo alimentador, todos eles dão reversão, picador. Aí daí ela bota para fora, você dá ré. Aí a gente vai sempre com ela erguida um pouco, tenta pegar um pouco, depois volta e pega o resto.

O operador 2 explicou também que, na cana que estava colhendo, 700 rpm de rotação no extrator primário seria muito, se o extrator secundário estivesse funcionando, mas o item estava quebrado. E continuou argumentando que a rotação do extrator dependia da uniformidade da cana. “Às vezes quando tem falha, aí você tem que diminuir, se ficar forte, você aumenta. Depende da cana, do jeito que ela tá” (operador 2).

Na região que estava mais infestada, o operador regulou uma rotação de 900 rpm no primário. A rotação era alta, explicou, porque ele tinha que aumentar para limpar mais a massa colhida e tentar tirar a cana que tinha do meio da braquiária. “Se não vai só braquiária”. Mas teve uma área, cuja situação era mais crítica. Então reduziu todo o extrator primário e mesmo assim caía nada no transbordo, porque não tinha cana.



Agora que estou numa área que tem menos manifestação (de braquiária) vou colocar em 650 (rpm o extrator primário). Se cair muita palha, aí vou dosando aqui (no monitor). É igual o corte. O corte eu vejo ali (no monitor) quando vou calibrar o copiador, tô colhendo em 21, mas ‘ah, tá ficando alto’, aí vou e abaixo. Na verdade, vou monitorando pela pressão do corte de base, né? Se eu vejo que a pressão tá muito alta, aí eu levanto o corte. Se ela tiver caindo muito... o certo em uma cana boa, de boas condições de colheita, é de 900 a 1000 de pressão de corte de base. E o primário você vai usá entre 850, 900, em uma cana boa, de uns 80, 90 (TCH).

O operador estava operando a uma altura de corte de base de 29 (alto) e o copiador não estava ligado, por causa da infestação. Além disso, tinha que lidar com problemas de manutenção na máquina, que aumentava a frequência de embuchamentos.

Se eu coloco uma pressão aqui (no monitor), ela vai chegar ali (no cultivo), essa pressão vai dá a mais porque é uma da braquiária, e (quando) chegar na cana, ela já vai tá infestada (...) e o corte vai ficar alto... resumindo, você não consegue calibrar a máquina numa pressão certa, entendeu?

(...) ó, lá, embuchou, é um trem que tem que ter paciência. Aí tem também as manutenções da máquina, conforme não teve uma parada para dar uma revisada, nos rolos, no tudo, aí tem que contar tudo isso aí, entendeu?! (...) Não é normal ela dar essas embuchadas. Aí eu tenho que ir na vista grossa, no manualzão mesmo.

Os facões ajudam muito na limpeza também, porque eles cortam as palhas. Quando ele tá ruim, ele começa a mandar umas cana inteira, ou começa a rachar a cana, porque ele corta, mas corta forçado. Aí tem uma perca também, né? É a perca invisível que eles falam. O caldo, que é o famoso o APR (operador 2).

O sensor da plataforma de monitoramento estava descalibrado. Ele estimava que a carga no transbordo estava cheia, antes mesmo do transbordo ter completado 50% de sua lotação: “O (sistema) tá falando que tá 100% (a carga). O (sistema) tá falando que tá 100% tem uns 20 minutos... e olha lá a carga, sem condição” (operador 2). Se não existisse uma comunicação entre o operador e os tratoristas, a plataforma enviaria o sinal para o primeiro tratorista da fila virtual ir até a colhedora, enquanto não era o momento ainda.

O operador controlava a altura do corte manualmente. Quando se deparava com braquiária, levantava o corte. Quando enxergava cana, descia. Em determinado momento, ele estava colhendo com a máquina praticamente toda erguida. Em outro momento explicou que às vezes a braquiária enrolava tanto que tinha que parar a máquina para tirar.

Enrola tudinho no corte de base, aí tem vez que tem que descer, se tiver pazinha, porque a gente não pode usar faca, né? O certo seria uma faca de serra, porque daria para serrar. (...) Às vezes tem que chamar (o mecânico), dependendo. Ó, com isso aqui, com uma infestação dessa, já perdi duas defletoras, porque as canelas do corte de base são muito grande, não são as originais da fábrica, aí as canelas é muito... tem umas taliscas bem esquisitas



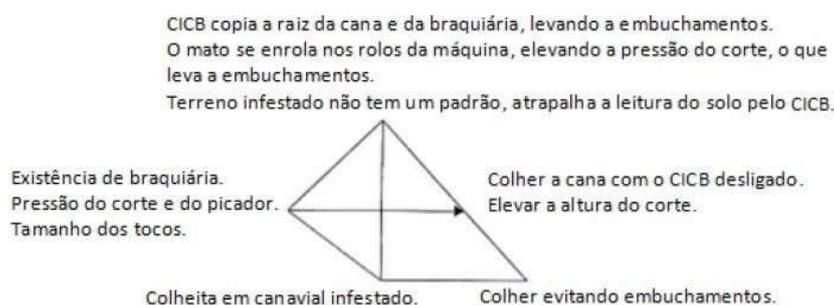
mesmo. Aí naquilo enrola um colonião ali fica mais grande, acabando danificando o defletor com o corte de base, que é a chapa guia. Eu já perdi as duas de ontem para hoje. O turno B ou o turno C perdeu desse lado aqui, e ontem já tinha perdido do outro lado também (operador 2).

O estado da máquina chamou atenção do operador. Ele presumiu que os rolos levantadores estavam com problemas, porque “tá com uns embuchamentos bobos essa máquina” (operador 2). Quando perguntado como ele sabia que o defeito era nos rolos levantadores, ele respondeu que quando embuchava, a cana parava nos primeiros rolos, daí para trás não tinha mais cana.

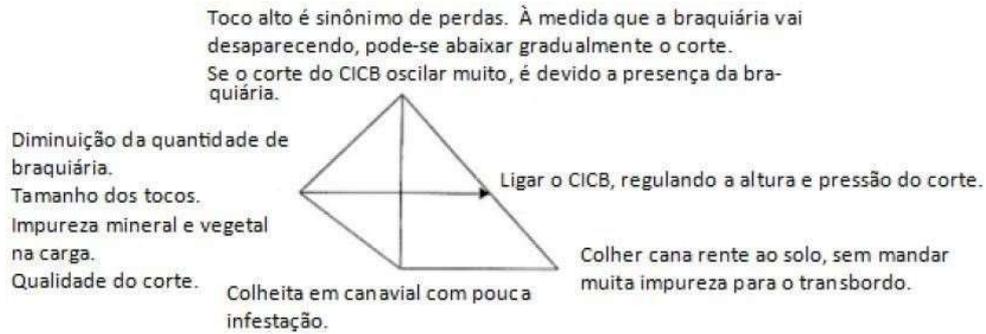
Seguiu colhendo o eito, sem perspectivas de melhora, até a máquina parar para fazer uma manutenção de uma OS que já tinha sido aberta anteriormente.

5. ANÁLISE DO CA DAS SITUAÇÕES #1 E #2

A Figura 3 mostra os signos tetrádicos de dois momentos da atividade do operador 1. Quando o operador percebeu a quantidade de braquiária como uma perturbação em sua operação, ele considerou aumentar o tamanho dos tocos no campo, perdendo em termos de qualidade, porém mantendo a colhedora funcionando sem embuchamentos. Se embuchasse, tempos com reversões seriam demandados. A partir do momento que o operador percebeu que a pressão do corte não estava mais sofrendo com a intervenção da braquiária, começou a considerar outros elementos, pois sua operação passou a ter como objetivo produzir uma carga limpa e sem perdas. Então gradativamente e de maneira simultânea, ele começou a testar diferentes configurações na máquina verificando os resultados dessas mudanças.



(a) Canavial infestado

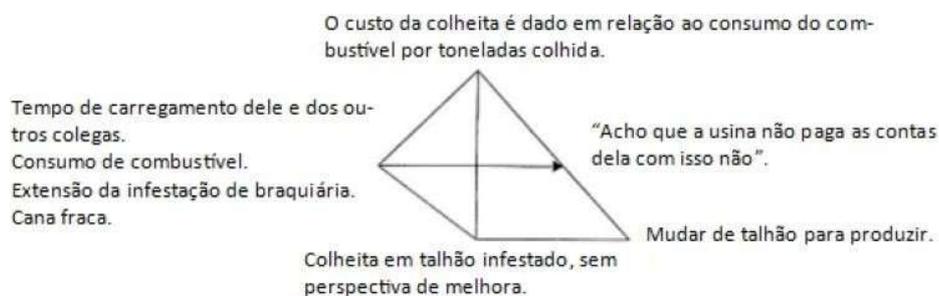


(b) Canavial reduzindo a infestação

Figura 3. Signos tetrádicos da situação #1 (Elaborada pelos autores)

O que se percebe aqui é a importância de manter a máquina funcionando com o mínimo de interrupções possíveis e que a automatização dos implementos que copiam o solo é inoperante na presença de plantas diferentes da cana. Ou seja, irregularidades tanto da planta quanto do solo, solicitam o tratamento de regulações mais manuais possíveis da colhedora pelo operador.

Por sua vez, a Figura 4 apresenta os signos tetrádicos de alguns trechos do CA do operador 2. Esses signos reforçam as conclusões tiradas a respeito das ações do operador 1, além de trazer outras importantes considerações. Mesmo com o aumento da possibilidade de embuchamentos na máquina devido as braquiárias, o operador conseguia distinguir quando esses embuchamentos eram causados por causa das infestações ou por causa de algum problema na colhedora. Então, se as medidas referentes a velocidade e altura do corte tinham sido tomadas, algo estaria errado com a parte mecânica, cabendo um diagnóstico da possível disfunção. No caso, o conhecimento da operação é fundamental para essa conclusão.



(a) Canavial infestado vale à pena?



O risco de cortar rua crescia com a falta de padronização do crescimento da braquiária nas ruas de cana. Acrescentava a isso, o formato em bico do eito do canalial, que dificultava a distinção do começo e do final das ruas, se não colhesse rua por rua.



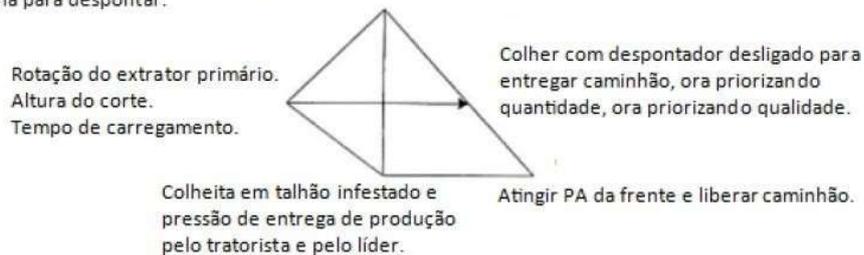
(b) Canalial infestado com bico

Intervalos de paradas pós-chuva, leva a operação em terreno muito úmido, que compacta o solo, infertilizando o local. Assim, cria-se falhas ou arranca soqueiras, que deixam o solo à mercê de outras plantas.
A imagem que a gestão da usina tem do campo era diferente da realidade do campo.

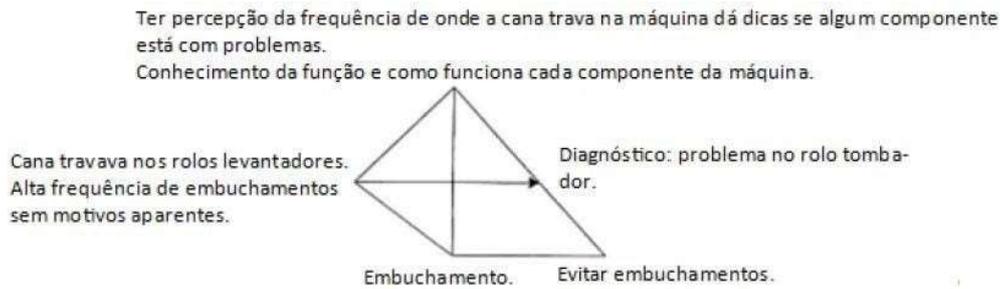


(c) Raciocínio sobre as causas da infestação

A regulação do extrator primário varia de acordo com as presença de falhas no canalial e de acordo com densidade da cana. Também pode variar de acordo com o objetivo imediato do operador, quer seja aumentar o nível de palha no transbordo, para liberar caminhão logo, quer seja limpar mais a carga.
A rotação do extrator primário tem que compensar o defeito do extrator secundário.
Ligar despontador nessas condições não valia à pena, porque gastaria combustível sem ter cana para despontar.



(d) Qualidade x quantidade em colheita de canalial infestado por braquiária



(e) Diagnóstico de problema na colheita

Figura 4. Signs tetrádicos da situação #2 (Elaborada pelos autores)

O operador 2 criticou a maneira como as metas são criadas e cobradas, visto que as condições para atingi-las são inapropriadas. O sentido de colher aquele eito era nulo para o operador 2, que somente via prejuízo e desgastes sendo produzidos sem conseguir entregar uma carga satisfatória no tempo adequado. Nem carga, nem tempo eram alcançados de forma desejada. Para ele, aquela situação era somente criadora de cobranças sem justificativas. Cobranças sentidas vindas tanto dos colegas tratoristas, porque esses tinham metas de entrega de carga no caminhão, tanto do líder da frente para alcançar o PA, quanto também a pressão das próprias metas e de seus parceiros de máquina, metas de produção e de consumo de combustível.

O operador 2 entende que no afã de produzir cana para a usina, as retomadas pós-chuva acontecem cedo demais, levando a canaviais pobres de cana, e as manutenções da colhedora são postergadas para não parar as máquinas. Mas as cobranças são mantidas, porque as metas de resultados são engessadas. Isso gerava uma bola de neve, onde o operador, agente imediato da produção da cana, tem que absorver e gerenciar as pressões de todos os outros elementos da cadeia de produção, entregando o que lhe é possível no dado momento.

5.1. Outras considerações sobre a colheita em canaviais infestados por braquiária

O operador 3 relatou que não era regra subir o corte quando tinha mato no canavial. Mesmo na braquiária dava para cortar a cana em uma altura baixa, mas somente se todos os implementos estivessem funcionando perfeitamente: “Se o facão estiver afiado e novo, se os extratores estiverem funcionando direito. Mas se algo estiver errado, pronto! Tem que subir um pouco o corte” (operador 3). Essa manifestação corrobora com o que o operador 2 havia mencionado sobre os efeitos das manutenções atrasadas sobre o desempenho operacional.



Além de considerar o estado da máquina, o operador 3 também considerava a experiência do operador como determinante no sucesso da operação. Continuou observando que se o operador não conhecesse direito o terreno, poderia se enganar com os indicadores em uma área infestada, dado que às vezes a braquiária enrolava nos rolos da máquina, aumentando sua pressão de corte, como mencionado pelos operadores 1 e 2. Um operador inexperiente acharia que estaria trabalhando com uma pressão alta, mas na verdade não seria. Pelo mesmo motivo das plantas daninhas se rosquearem na colhedora, a velocidade de deslocamento da máquina deveria ser reduzida. “Se pegar uma cana bem fraquinha, eles andam a mais de 6 (km/h). Mas com braquiária, não consegue andar. Depois que enrola aquelas braquiárias nas canelas” (operador 3).

6. CONCLUSÃO

Com base na análise de situações reais de colheita em diferentes terrenos infestados por braquiária, percebe-se que há situações compartilhadas no processo de trabalho, enquanto há situações que demandam outras habilidades dos operadores para serem cumpridas. Ambos operadores pautavam suas ações mediante uma leitura instantânea do estado da máquina, da densidade da cana-de-açúcar e do tempo de preenchimento do transbordo. Em resumo, o compromisso que prevalecia entre eles era entregar cana, quando possível, com qualidade (carga limpa e baixas perdas). Quando a quantidade e a qualidade da carga estavam sendo satisfatórias, a preocupação com as perdas se sobressaía. Percebe-se, por exemplo, que o operador 1 com tempo de transbordo de 30 minutos se preocupava em produzir carga limpa e não deixar cana no terreno, enquanto o operador 2 ainda estava na prioridade de entregar quantidade de matéria-prima, principalmente para liberar transbordo, contribuindo com o cumprimento das próprias metas e de seus colegas.

Na ação do operador também tem processado o julgamento do resultado das linhas anteriormente cortadas para a regulação mais precisa da colhedora. Além disso, o trabalho coletivo se mostra presente na determinação do modo de operação.

REFERÊNCIAS

- Burrows, G., Shlomowitz, R, 1992. “The lag in the mechanization of the sugarcane harvest: some comparative perspectives”. *Agricultural History*, v. 66, n. 3, p. 61-75.
- Crispim, S. M., Branco, O. D, 2002. Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. Corumbá: Embrapa Pantanal, 25 p.



- Guerini, I. M. F. M., Hoff, S., 2015. As relações sociais no cultivo da cana-de-açúcar e os novos métodos introduzidos no trabalho—municípios de Mirandópolis, Lavínia e Valparaíso—SP. *Redes (St. Cruz Sul, Online)*, v. 20, n. 3, p. 98-114.
- Menegon, N. L., Torres, I., Silva, J.E.A.R., 2017. “Implantação de modelo de simulação do modelo e validação da lógica de simulação e das respostas do modelo em função dos indicadores de OEE”. São Carlos: SimuCad/UFSCar, 34 p.
- Minayo, M.C.S., 2010. *O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 407 p.
- Narimoto, L.R., 2015. “A gênese das gêneses instrumentais: o projeto no uso de máquinas colhedoras de cana-de-açúcar no Brasil e na Austrália”. Tese. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. São Carlos.
- Theureau, J., 2014. “O curso da ação: método elementar”. Tradução de Marlene Machado Zica Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2014.
- União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), 2018. Relatório final da safra 2017/2018 – Região Centro-Sul. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/listagem.php?idMn=102>. Acessado em nov.2018.
- Vergínio, C.J., Almeida, L.M.M.C, 2013. “Exploração do trabalho na colheita mecanizada da cana-de-açúcar: estudo de caso de uma usina localizada no município de Ouroeste, Estado de São Paulo”. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 43, n. 5.
- WISNER, A., 1995. “Réflexions sur l’ergonomie: 1982-1995”. Octares Ed.

7. TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho e autorizam a publicação deste trabalho nos canais de divulgação científica do ABERGO 2020.