



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA

Revista Ação Ergonômica

[www.abergo.org.br](http://www.abergo.org.br)



## A COOPERACIÓN EN EL CORTAR MOTORIZADO DESDE EL CAÑA DE AZÚCAR: UNO ESTUDIAR MULTICASO

Lidiane Regina Narimoto

Universidade Federal de São Carlos/USFCAR - Departamento de Engenharia de Produção  
lnarimoto@hotmail.com

João Alberto Camarotto

Universidade Federal de São Carlos/USFCAR - Departamento de Engenharia de Produção  
camarotto@dep.ufscar.br

Francisco José da Costa Alves

Universidade Federal de São Carlos/USFCAR - Departamento de Engenharia de Produção  
chiquinho@dep.ufscar.br

**Resumen:** La mecanización del corte de caña de azúcar en Brasil ha avanzado en los últimos años. Es transformado completamente el trabajo en el campo. En el cortar motorizado, el operador de la máquina segadora opera alguna vez acompañado en un vehículo en transbordo que recibe el cargo, acuerdo a un sistema en momento para el desplazamiento. Es característica del cortar la operación mecanizada presupone el establecimiento de una relación de cooperación entre el operador de la máquina cosechadora y el operador de transbordo (conductor del tractor). El objetivo del presente trabajo fue profundizar en la comprensión de esta relación de cooperación y su papel en la regulación de la carga de trabajo de los operadores en máquinas cosechadoras. Como acercarse metodológico, él era usado el Análisis Ergonomía del Trabajo (AET) con las siguientes técnicas en buscar: comentarios, rodaje de fotografías, entrevistas abiertas, semiestructuradas, entrevista en autoconfrontación. Ellos eran estudiados frentes en cortar en tres plantas de energía de azúcar en la región de Piracicaba/SP. Él era observado que el cosecha en esta región si desde el, en grande parte,

en tierra con pendiente. A pesar de en teoría No si ser propenso a cosechar mecánicamente en tierra con pendiente superior a 12%, él era observado qué todo hacia plantas de energía asignar hacia máquinas en estos aterrizar y cortar tanto como sea posible. Una de las estrategias adoptadas por los operadores en estas situaciones es el equilibrio de la máquina a través de su elevador. Sin embargo, el éxito de la tala de tierras empinado Eso depende también desde el relación en cooperación establecido con oh Conductor de tractor regalado oh riesgode accidentes: el operador apoya el ascensor sobre el rebosadero para asegurar mayor estabilidad. Además, la relación de cooperación es importante, ya que facilita varias tareas. para ambos actores. Desde el mismo molde, él era observado qué ella también él puede ser fuente en vergüenza adicional. Concluye qué El relación en cooperación operador de tractor Es complejo, que influye directamente en el proceso de desarrollo regulatorio y incluido, superar una limitación técnica desde el máquina segador.

**Palabras clave:** Cooperación, Cortar Motorizado, Caña de Azúcar, Ergonomía.

## 1. INTRODUCCIÓN

A mecanización del cortar en caña El azúcar en Brasil ha avanzado en los últimos años. Segundo datos del Protocolo Agroambiental del Sector energía del azúcar (Protocolo Agroambiental, 2017), el índice de mecanización en el Estado de São Paulo en cosecha 2015/2016 él era en 91,3% desde el área cosechado.

En el cortar motorizado, El máquina La cosechadora siempre funciona acompañada de uno vehículo en transbordo qué recibir El carga, de modo que estas dos máquinas mantener un sistema de sincronización para el desplazamiento (SCOPINHO y *Alabama.* , 1999; MAGALHÃES *et al.* , 2008). Y como demostrado por Narimoto *et al.* (2011), este característica del cortar motorizado presupone oh establecimiento en uno relación en cooperación entre operador en máquina segador Es oh Conductor de tractor, fundamental para oh desarrollo del trabajar en el campo.

En acuerdo con Guérin y *Alabama.* (2001), El cooperación implica en asignaturaslaboral en uno mismo objeto en trabajo, en una relación de dependencia mutual. Así, hacia muchas diferentes gente involucrado en la acción obtiene información del desarrollo de las acciones de otros, con el fin de ajuste sus modos de funcionamiento sobre la marcha real.

Maggi profundiza El definición en cooperación hacia afirmar qué se trata de desde el "acción dirigido hacia mismo meta" (MAGGI, 2006, pág. 115), la acción colectiva mediante la cual Los sujetos contribuyen a lograr el mismo. resultado. Por eso, para oh autor, El cooperar no se trata de compartir medio, No si límites hacia situaciones en relacionesdirecto entre tú asignaturas (entonces Es posible conseguir oh mismo resultado interino en veces Es lugares muchas diferentes). oh qué lo hace con qué hacia comportamiento ser cooperativas Es El terminación de estas acciones (MAGGI, 2006).

Ante la transformación de trabajar en campos de caña de azúcar brasileños, cortando manual para El operación en máquinascomplejo, grande y sincronizado, oh meta del regalo El trabajo consistió en profundizar la comprensión de relación de cooperación entre operadores máquinas cosechadoras y conductores de tractores. Fue visto también comprender oh papel de esta cooperación en regulación desde el cargar en trabajar del operadores en máquinas cosechadoras.

## 2. MÉTODO

Como enfoque metodológico, se usado El Análisis Ergonomía del Trabajar (AET), que sitúa la actividad del operador en el centro desde el análisis (SABIO, 1994) Es qué lo hace posible El comprensión global desde el situación en trabajar.

Según Abrahão *et al.* (2009), el AET presupone El usar en distinto métodos Es técnicas qué debe ser seleccionado Es equilibrado segundo El problemático Es El ajustes desde el demanda.

Ellos eran acompañado frentes en cortar en tres plantas de energía en azúcar Es alcohol situado en región en Piracicaba/SP, aquí llamado planta de energía A, B Es w. Considerando las tres plantas participaron en el estudio 12 operadores en máquinas cosechadoras.

Para para estudiar El complejidad desde el relación de cooperación establecida entre los actores, Ellos eran empleados tú siguiente métodos Es técnicas en buscar: comentarios desde el actividad del trabajadores, rodaje, fotografías, entrevistas individual, entrevistas colectivo Es en autoconfrontación.

Las observaciones sistemáticas fueron realizados durante la ejecución del trabajo, en muchas diferentes días desde el semana Es muchas diferentes periodos del día (mañana, tarde Es noche), totalizando 150 horas. Hacia comentarios ocurrió dentro de la cabina de maquinaria cosechadoras principalmente, pero también dentro de la cabina del tractor y en el campo, el uno determinado distancia de máquinas en operación.

Filmaciones y fotografías sirvieron

como registro durante hacia comentarios para más tarde análisis de los datos.

Hacia entrevistas si dio en el modalidades abierto, medio estructurado Es estructurada, individual y colectivamente. Ellos eran llevado a cabo en promedio tres entrevistas individuales para cada operador en máquina estudió Es ocho entrevistas colectivo. A más grande parte de entrevistas sucesos individuales ocurrieron durante la operación y el ruedas de prensa, en un momento en el que él era posible reunirse tú trabajadores desde el frente de corte, como durante comidas y descansos (por averías de las máquinas) o falta en camiones). Tú conductores de tractores también Ellos eran entrevistado en manera individual y colectiva, con otros conductores de tractores Es principalmente con tú operadores en máquinas.

Para El análisis del datos de entrevistas Es de rodaje, Ellos eran hecho transcripciones que permitieron la selección de palabras clave.

Los datos obtenidos del análisis. Ellos eran validado con El entrevista en autoconfrontación, qué reunido tres operadores y se llevó a cabo fuera de la situación en trabajar, durante oh período en fuera de temporada.

### 3. RESULTADOS

Cada operador (salvado tú qué cubrir hacia días de descanso) Es asignado

en una máquina cosechadora específica y se queda con ella durante toda la cosecha. Una vez hecho el corte simultáneamente con la carga, este operador también es designada. El trabajar con el mismo transbordo, también llamado conductor del tractor, como normalmente la unidad que normalmente remolca el transbordo es un tractor.

A práctica de plantas de energía estudió reveló que la relación entre operador y conductor de tractor él puede ser entre par (uno operador y un conductor de tractor), como en la planta A, o trío (un operador y dos conductores de tractor), como en plantas B y W.

Respecto al trabajo prescrito del operador en máquina segadora, éste él puede ser resumido segundo uno del entrevistado:

(...) el operador tiene que limpiar la máquina, cortar bien, mandar la caña limpia para planta de energía, no estropear el nudillos de bronce. Es ni dañar la máquina.

La expresión “*corte recto*” se refiere a la hecho en que tú operadores debe evitar desperdiciar o daño en materia prima cosechada, aprovechando al máximo parte inferior del tallo, desechando sólo las hojas en parte más alta de la paja. Es conservación de la integridad desde el montecillo de hierba.

Tierra desprevénida para recibir la cosecha motorizada, con pendiente considerable, plantean riesgos en la máquina segadora derrocar. A pesar de en teoría no ser propenso a poner un frente mecanizado en terrenos escarpados

más alto. El 12%, en práctica se observó que todas las plantas estudiadas destinan las máquinas en esta tierra. Es cortar posible.

Ya hemos atravesado tierras que a nosotros caminó con un cinturón solo en entonces ¡Está inclinado! (...) No lo vemos, pero el conductor de tractor ve. Es él habla así [en el radio]: 'Oh solo de acuerdo caminando con una caminadora'. Luego te pones en cuclillas aquí en el costado [sostiene los reposabrazos del asiento] ¡y vete!

En ninguno de las plantas de energía tú operadores reportado que cayó la máquina, pero reconocer que el riesgo es grande: "Nunca ocurrió en derrocar, gracias gracias a Dios, pero hay un riesgo, ¿no? No es seguro, exacto inseguro..."

En este tipo de terreno, los operadores reciben instrucciones de cosechar la caña de azúcar hasta la máquina todavía tienes acceso:

En el terreno, pienso así, hay que trabajar más vivo, presta más atención, tanto es así que cortar mismo se hace desde el (...) en eso suelo. No ni siquiera es para una cosechadora, solo que el gente cortar.

Sin embargo, cabe señalar que queda a discreción de los operadores determinar hasta qué punto es posible lograr o cortar. Es ellos él tiene libertad para si rechazar el cortar o proceder.

A estrategia adoptada por los operadores para cortar en tierra inclinada es el balance desde la máquina a través del ascensor: ellos posicionan el ascensor

siempre contra la pendiente y durante maniobras preste atención a girar el ascensor cerca en 180°, hacia mismo tiempo qué El máquina:

oh qué seguro oh segador en pie en uno lugarCreo que también lo es el ascensor de allí. Si tu tener en uno lugar Creo Es girar oh ascensor Pro mismo lado, cae. Automáticamente el momento en que me vuelvo a maniobrar, ahora Yo también voy a coger el ascensor... No. él puede Olvídate de el.

Por lo tanto, cortar la tierra con grande pendiente Eso depende en muchos atención Es Habilidades del operadores. Además a partir de ese, oh éxito del cortar en estos tierra Eso depende también desde el relación en cooperación establecida entre el operador yel conductor del tractor. Esta dependencia existe porque El estrategia usado para cosechar en estos tierra Es descansar levemente oh ascensor desde el máquina acerca de oh transbordo El fin en garantizar más grande estabilidad. A cifra 1 ilustra el corte mecanizado, destacando para El ascensor máquina segador.

### Cifra 1. Cortar motorizado



Fuente: CASO, 2009.

Es estrategia presupone oh establecimiento desde el confianza estos dos actores, como espectáculo El él habla en uno operador:

A gente Sabes (...) por ejemplo I Creo: 'oh, sé que es bueno, así que no lo hará salir de abajo'. Entonces hablas así [a el conductor del tractor]: 'si se vuelca, no podrás salir bajo, sólo saldrá cuando salga en el ascensor'. Entonces tú Sabes oh rostro, explica Pro rostro como funciona, por qué si No, caídas.

Hay dos posibilidades para realizar cortes en terrenos empinados: primero Consiste en "jugar El caña para arriba", es decir, considerando la pendiente del terreno, el rebosadero está a un nivel encima de la máquina; y el segundo consiste en "tirar la caña", que a su vez, consiste en que el rebosadero permanece en un nivelabajo de la máquina segador.

El corte hecho para "jugar la caña hacia arriba" implica la necesidad operadores para bajar el ascensor oh transbordo, para hay balance desde el máquina Es también para qué El caña del ascensor No haga el camino contrarrestar:

(...) Por ejemplo, está cortando ahí, creo y DE ACUERDO jugando para arriba (...) tú más bajo más ohascensor, tú más bajo más oh ascensor vomitando porque luego la caminadora se va yendo normal, por qué cuánto más alto, másCreo que estoy abajo, el ascensor es más largo. Es fácil que te caigas, porque el ascensor está pesado. Y otra cosa: la caña vuelve atrás [de la caminadora], así que tienes que más bajo oh ascensor para caña No DE ACUERDO regresandopara atrás."

El corte realizado al lanzar el bastón. hacia abajo requiere que el conductor del tractor levante transbordo para si acercarse del ascensor

hacia en cambio en más bajo oh ascensor, por qué en estocaso, El máquina caerían:

Lo tiras al suelo, no lo dejas ascensor, tú preguntar Pro rostro elevar oh transbordo, para que te quedes recto ahí, entonces preguntas: 'levanta el desbordamiento para mi', porque si bajo el ascensor y más peligroso .

Y importante destacar qué, ensuelo con pendiente, El práctica en acercarse ascensor Es transbordo permiteNo justo El estabilidad desde el máquina comotambién suaviza posibles colisiones entrepartes:

Si el tipo no levanta el rebosadero o I No baja el ascensor, digamos, cualquier choca los puños ella [máquina] desde el, ella ir Chocar y destruir el ascensor, ¿verdad? Ella va haciendo eso aquí con oh transbordo: pala, pala, ¡pala! Y lo aplasta, sopla el pistón, lo explota todo, el ascensor estalla... Entonces, ¿qué hacemos? ¿lo hace? O tirándolo hacia arriba bajamos el ascensor, o tirándolo hacia abajo, ordena elevar. (...) Pero también está cerca, ¿no? No puedes inclinarte demasiado porque depende el salto de desbordamiento, cosas así, depende igual I hablé para tú, Eso depende del transbordo Es del operador, más del transbordista....

A relación en cooperación entre operador Es Conductor de tractor No Es justo importante en caso de pendiente del terreno, sino también para la operación como uno todo. oh Conductor de tractor él puede para suministrar información útiles hacia operador, uno doblar qué la máquina segador ofrece visibilidad limitado (porque está dentro del renglón cañero) Es necesidad en atención del operador El misceláneas variables:

El conductor del tractor es el segundo ojo del operador, ¿eh? Como el tractor está siempre delante del máquina Es vamos en el limpio, Es él OMS ver

primero una roca, una zanja, un bosque y advertir. (...) Entonces el chico también ayuda, yo No trabajar solo, I yo dependo muy de él. (...) Él ve mejor que el Chicos, estoy prestando atención a la mía. calle, estoy atento al ascensor, al cinta de correr, en el cortador de bordes, tengo que prestar atención en todo, en el Reloj, en presión... Entonces es un equipo, no tiene sentido tú hablar: 'I soy bien', No ir existir, INunca he visto un buen operador si toma uno. mal conductor del tractor, no hace nada, mata alproduccion de máquina.

Encaja destacar qué El relación en cooperación Es uno a través de en mano par, entonces tú operadores también ellos pueden contribuir oh trabajar del Conductor de tractor, especialmente cuando todavía está en proceso de aprendizaje. Aún, así como El relación en cooperación él puede facilitar oh trabajar del operador también él puede crear uno vergüenza adicional:

Hay chicos que no nos siguen, se quedan escuchando música allá, él es de fumar, él es hablando por celular, sin prestar atención a la gente, se está estrellando, todo va torcido, amasando nudillos de bronce. (...) Tenemos que prestar atención a tantas cosas y a veces él tiene qué prestar atención en él también, si él para malo, no golpear.

Como El máquina segador él tiene una velocidad limitada (máximo 9-10 km/h), que todavía está influenciada por puede ocurrir durante el corte es siempre el transbordo qué él sigue El máquina, si adaptación El su velocidad.

El conductor del tractor sigue al operador. porque si yo Soy corte, entonces balance, doy uno asegurado en máquina Es él él tiene qué a miseguir. Porque él está limpio y yo estoy limpio. calle, no veo nada, y si pasa alguno cosa Es I doy uno seguro, él para. Ellos marca por ejemplo aquí El rueda del tractor alineado sobre el divisor de línea da bien El canalón en el bastante del transbordo, allá si él mira eso I Soy caminando más Es él DE ACUERDO quedarse

para detrás él sube la velocidad más oh tractor, él es marcado, a veces ni siquiera mirapara atrás.

oh tractor Es El máquina segador Permanecen generalmente El uno distancia en 3 metros (dos líneas en caña), El cual también Es revisado Para el Conductor de tractor. Y cuando Se producen curvas cóncavas, por ejemplo, la el tractor tiene que acercarse a la máquina, ya que cuando hacia curvas ellos son convexo, él él tiene quési trasladarse.

Tengo que caminar por la calle, ¿verdad? No tengo como ir ahí. ¿Cuándo vas a hacer un curva él él tiene que venir más cerca, o cuando ir hacer una curva hacia contrario El máquina tira el pico ahí para que tenga que ir más lejospa allí.

A despecho del conflictos generado debido a la relación de cooperación, se observó que incluso hay una gran relación entre operadores Es conductores de tractores, especialmente después de un tiempo trabajar juntos:

Estamos acostumbrados el uno al otro. Él tiene operador de noche, viejo, que está acostumbrado a Con la calle, apaga la luz para jugar. tú conductores de tractores, por qué si tú DE ACUERDO acostumbrado El trabajar juntos no es mucho peligro.

#### 4. DISCUSIÓN

Hacia estrategias en regulación, en acuerdo con daniellou (2002), ellos son básico para compensar hacia incontable variabilidades regalos en actividad en trabajar y permitir que la producción avance en cantidad Es en calidad. Como hacia operaciones en cortar Es cargando ellos son

realizadas simultáneamente, las estrategias adoptado por el operadores ellos son también basado en la relación de cooperación con el Conductor de tractor.

Los resultados mostraron que esto es una compleja relación de influencia para la actividad del operador y para la regulación. Al mismo tiempo que ella puede facilitar el trabajo para ambos, puede también representar uno vergüenza adicional. Este por qué segundo Guérin y *Alabama*. (2001), en el trabajar en cooperación, hacia muchas diferentes gente involucrado en acción obtener información de desarrollo de la acción de otros para que puedan ajustar su modos operativos en tiempo real. Es característica por Sí solo ya representa uno vergüenza, qué él puede ser más grande cuando oh Conductor de tractor Es inexperto, entonces representa un factor más (entre muchos ya descrito) hacia cual oh operador él debe si prestar atención.

En contrapartida, él era observado qué la relación de cooperación presenta aspectos positivo para la actividad del operador. Ella facilita algunas tareas y compensa la baja visibilidad que tiene el operador desde el interior de la máquina, como lo demuestra el discurso de uno operador: "*Oh Conductor de tractor Es oh segundo ojodel operador*". Además a partir de ese, ella Es importante para hacia relaciones social en el trabajar, minimizando tú efectos del aislamiento por



largo periodos adentro de cabañas de máquinas.

En situaciones normal, El característica del trabajo cooperativo Es regalo: tú operadores si regularprincipal en cuenta El acción del otro. Y, con el La experiencia y la relación de ambos fue Se observó un sincronismo muy grande. con la mayoría de las comunicaciones hecho mediante señales y bocinas, a pesar de la existencia del radio. Sin embargo, en el cortar en tierra con pendiente oh papel desde el La cooperación se hizo aún más evidente, ya que en estos casos, el Los actores dependen unos de otros. otro para lograr oh cortar en semejante situación en riesgo (encapotado oh ascensor, aumento del transbordo). En estas situaciones, Se puede decir que más de qué El cooperación - uno relación en confianza: "Sé que es bueno, así que No va a salir en bajo".

Ante esto, aunque Maggi (2006) afirmar que la relación de cooperación puede ocurrir de manera impuesta (como es el caso en corte mecanizado), para Paradela y Simoni (1999), la verdadera cooperación no es vinculado justo para responder tú quejarse técnico del Demanda judicial en producción. Para los autores, la cooperación es ante todo, una forma para que las personas relatar, de pie sujeto El todo suerte en variables social Es psicológico qué hacia relaciones interpersonales engendrar.

## 5. CONCLUSIONES

A relación en cooperación establecido entre el operador y el conductor del tractor si presentado complejo, ahora facilitando ahora representando uno vergüenza adicional. Es relación él tiene influencia directoacerca de oh proceso en elaboración en estrategias regulatorias, desde la actores involucrados (y esto incluye al operador y conductor del tractor) debe tener en cuenta la acción del otro para qué puede ser ajustar.

Él era observado qué Éste ajustamiento Es altamente refinado Para el necesidad en sincronización entre la máquina y el vehículo transbordo y riesgo de colisiones. Además Además, en determinadas situaciones, como por ejemplo cortar en tierra con pendiente, Éste El ajuste debe ser aún más preciso dada la aumentar el riesgo de accidentes.

Por lo tanto, cortar en tierra con pendiente Es uno del principal determinantes de la actividad y destaca la papel fundamental del operador en el proceso mecanización del cortar mismo en áreas dichono mecanizable.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L. I.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D.

L. M. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.

CASE. Folheto informativo colhedoras de cana série A8000. Disponível em: <[http://www1.caseih.com/brazil/Products/ColhedoraseColheitadeiras/A8000eA8800/Documents/Folheto\\_A8000.pdf](http://www1.caseih.com/brazil/Products/ColhedoraseColheitadeiras/A8000eA8800/Documents/Folheto_A8000.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2014.

DANIELLOU, F. A análise da atividade futura e a concepção de instalações externas. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ Lucerna, 2002. p. 75-83.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG J.; KERGUELEN, A. *Compreender o trabalho para transformá-lo – a prática da ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MAGALHÃES, P. S. G.; BALDO, R. F. G.; CERRI, D. G. P. Sistema de sincronismo entre a colhedora de cana-de-açúcar e o veículo de transbordo. *Eng. Agríc.*, v. 28, n. 2, p. 274-282, 2008.

MAGGI, B. A regulação do processo de trabalho. In: MAGGI, B. *Do agir*

organizacional: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem-estar, a aprendizagem. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. p. 107-126.

NARIMOTO, L. R.; ALVES, F. J. C.; CAMAROTTO, J. A. A cognição e a cooperação no trabalho: o caso da operação de máquinas colhedoras de cana-de-açúcar. In: *Anais do XVIII Simpósio de Engenharia de Produção, 2011, Bauru. Anais do XVIII Simpósio de Engenharia de Produção, 2011.*

PARADELA, T.; SIMONI, M. De. Limites da abordagem funcional da cooperação para projeto de trabalho coletivo. In: *Anais do XIX ENEGEP, 1999, Rio de Janeiro. Anais do XIX ENEGEP, 1999.*

PROTOCOLO AGROAMBIENTAL, 2017. Relatório safra 2015/2016. Disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/etanolve/rde/2017/02/etanol-verde-relatorio-safra-15\\_16.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/etanolve/rde/2017/02/etanol-verde-relatorio-safra-15_16.pdf)>. Acesso em 23 mai 2017.

SCOPINHO, R. A.; EID, F.; VIAN, C. E. F.; SILVA, P. R. C. Novas tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte de cana-de-açúcar. *Cad. Saúde Pública*, v. 15, n. 1, p. 147-161, 1999.

WISNER, A. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.