

EVOLUÇÃO DA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DO SOLO E FALHAS DE PERFILHAMENTO EM COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Caroline Da Silva Sali¹
Edson Massao Tanaka²
Danilo Tedesco de Oliveira³
Vinicius Andrade Favoni⁴

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das culturas de maior potencial energético e é a principal matéria-prima na produção de açúcar e etanol. Nos últimos anos tem-se adotado novas tecnologias com o objetivo de para aumentar a produtividade e atender as demandas mundiais.

A cultura da cana-de-açúcar vem sofrendo muitas transformações, desde do preparo do solo a colheita mecanizada, para se adequar ao protocolo agro ambiental. Como consequência, houve aumento de tráfego de máquinas pesadas, causando intenso pisoteio das soqueiras, prejudicando consideravelmente sua longevidade, e assim surge a necessidade de avaliar falhas de plantio, bem como, monitorar a sua evolução nas soqueiras dos canaviais, por ser um dos fatores principais que interferem na produtividade de um canavial. Uma das características principais também é um plantio de qualidade tendo um canavial uniforme e sem falhas, para assim minimizar no início perdas de produtividade (VENÂNCIO, 2015).

2 METODOLOGIA

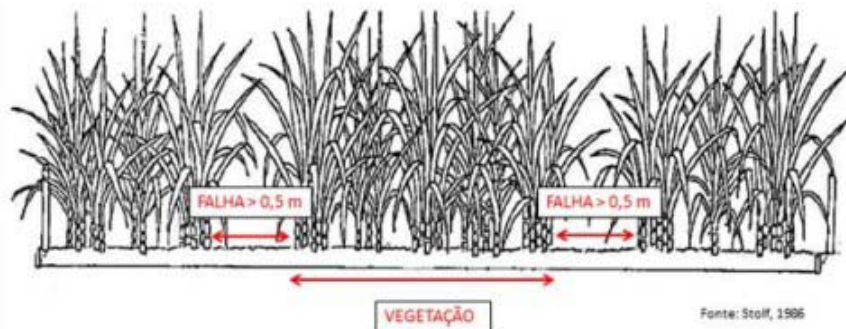
O experimento foi realizado em Espírito Santo do Turvo – SP, na Fazenda Santa Martha (22° 41' 32" S e 49° 25' 49" O, 520 m de altitude), com uma área de 411,40 hectares, onde utilizou-se 18,2 hectares para realização do experimento.

1 Discente do curso em Mecanização em Agricultura de precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”.
E-mail: caroline.mur@hotmail.com

2 Msc. Docente do curso de Mecanização em Agricultura de precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”.
E-mail: tanaka@fatecpompeia.edu.br

3 Discente do curso em Mecanização em Agricultura de precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”.
E-mail: danilotedesco@outlook.com

4 Discente do curso em Mecanização em Agricultura de precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”.
E-mail: viniciusfavoni@hotmail.com



Fonte Ferrari e Tanaka, 2015.

Figura 2. Esquema da metodologia de Stolf (1986) falhas distribuídas ao longo de um sulco.

Utilizando-se este método demonstrado acima, realizou-se as respectivas medições de falha e de vegetação nas linhas totalizando 60 pontos. Primeiramente localizando os pontos propostos utilizando o receptor GPS, em seguida feita a marcação do mesmo, determinando uma linha linear sobre ele, distribuindo cinco metros para a direita e cinco para a esquerda, totalizando 10 metros lineares, e assim replicando mais três sulcos para o sul e três sulcos para o norte, com a mesma medição (dez metros).

Após a Colheita mecanizada da área experimental foram refeitas todas as medições novamente de falha e vegetação usando o mesmo método, porem dessa vez foram apenas amostrados 53 pontos. Para posterior quantificação do índice agora contendo três variáveis analisadas.

A avaliação da compactação do solo, foi determinada da resistência a penetração do solo, utilizou-se o Solo Track da marca Falker, um penetrômetro elétrico portátil meditando nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Camargo e Alleoni (1997) compactação é uma das principais causas de degradação do solo, pois ela só ocorre em áreas com grande tráfego de maquinas e implementos ou em áreas de frequente passada de animas, assim causando vários problemas no desenvolvimento das plantas.

De acordo com Stolf (1986), comenta se a distância entre dois colmos consecutivos em uma linha medir mais de 50 centímetros, pode ser considerado como falha de plantio, ou seja, pode interferir na produção da cana-de-açúcar.

Segundo Margo et al (2011) o perfilhamento da cana-de-açúcar ocorre na parte subterrânea. Existe vários fatores que pode interferir nesse processo de perfilhamento, o tipo de variedade plantada, luminosidade (na ausência de luz reduz-se o perfilhamento), altas temperatura e umidade do solo. Nesse caso tudo compete com a planta por agua, luz e nutrientes pode influir na formação de perfilhamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com o total de vegetação e falha por ponto, foi quantificado a média do índice de falhas por ponto e suas respectivas porcentagens. A tabela 1 e 2 ilustra os pontos amostrado e suas sub amostras.

Tabela 1. Índice de falhas após o plantio.

PONTOS E REPETIÇÕES				ÍNDICE DE FALHAS
1	1A	1C	1E	4,89%
2	2A	2E	2G	11,23%
3	3A	3C		8,28%
5	5A	5C	5E	15,95%
6	6A	6C	6E 6G	6,61%
8	8A	8C	8E 8G	6,19%
9	9A	9C	9E 9G	16,18%
10A	10C			7,83%
11	11A	11C	11G	11,62
12	12A	12C	12G	16,35%
13	13A	13E		6,38%
14	14A	14C	14G	6,89%
15	15A	15C	15E 15G	10,25%
16	16A	16C	16E 16G	4%
20	20C	20E		9,01%

Fonte: Ferrari e Tanaka, 2015.

Tabela 2. Índice de falhas após a colheita.

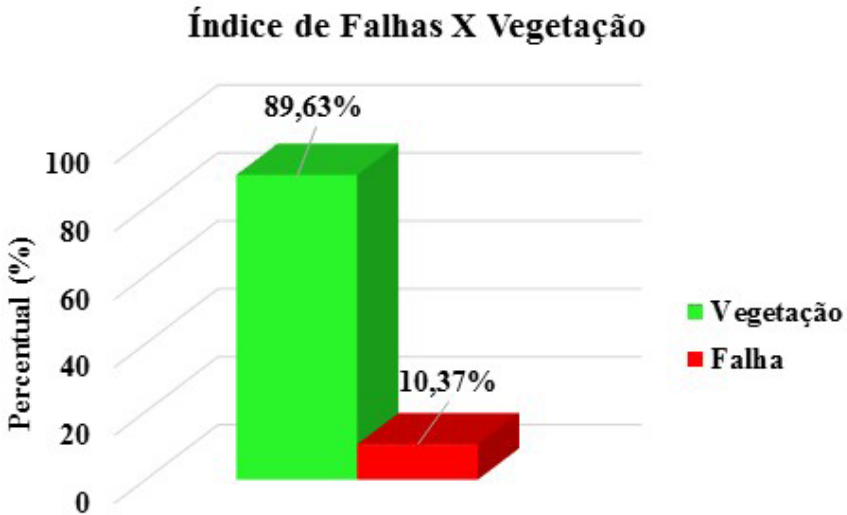
Pontos e Repetições					Percentual de Falhas
1	1B	1B	1C	1E	0,86
2	2A	2E	2G		0,62
5	5A	5C	5E		1,635
6	6A	6C	6E	6G	3,478
8	8A	8C	8E	8G	3,148
9	9C	9E	9G		5,225
12	12A	12C	12E	12G	5,164
14	14A	14C	14E	14G	1,656
16	16A	16C	16E	16G	3,00
18	18B	18C			3,66
19	19A	19C	19E	19G	2,67
20	20C	20E			3,74

Fonte: Autor, 2015.

Conforme mostra os gráficos 1 e 2, observamos que o total de vegetação e índice de falhas, foi quantificado a média de falhas por pontos e suas respectivas porcentagens.

Segundo Ferrari (2015) o percentual médio de falhas na Fazenda Santa Martha 60 dias após o plantio foi de 10,37%, isto já influi na produtividade da área segundo referência de Volpe, Durigan e Tasso Junior (2013), que indica índice máximo de 5%, conforme o gráfico 1.

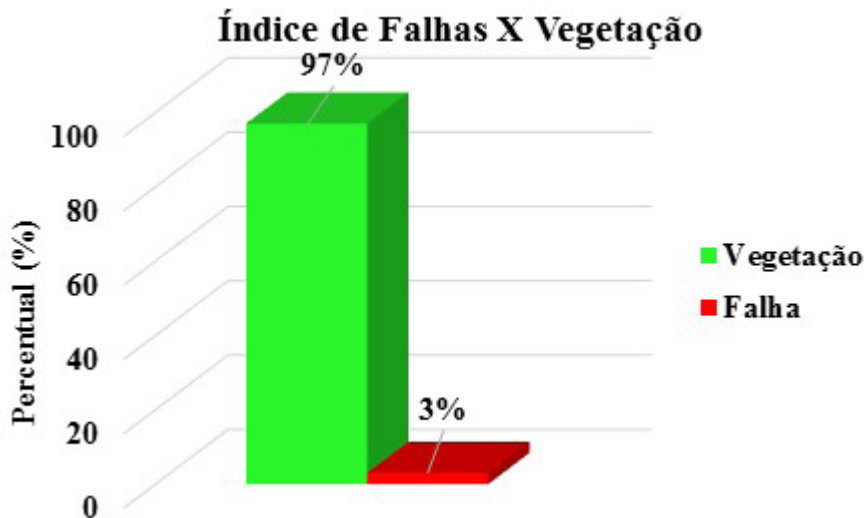
Gráfico 1. Percentual de índice de falha e vegetação após 60 dias.



Fonte: Ferrari e Tanaka, 2015.

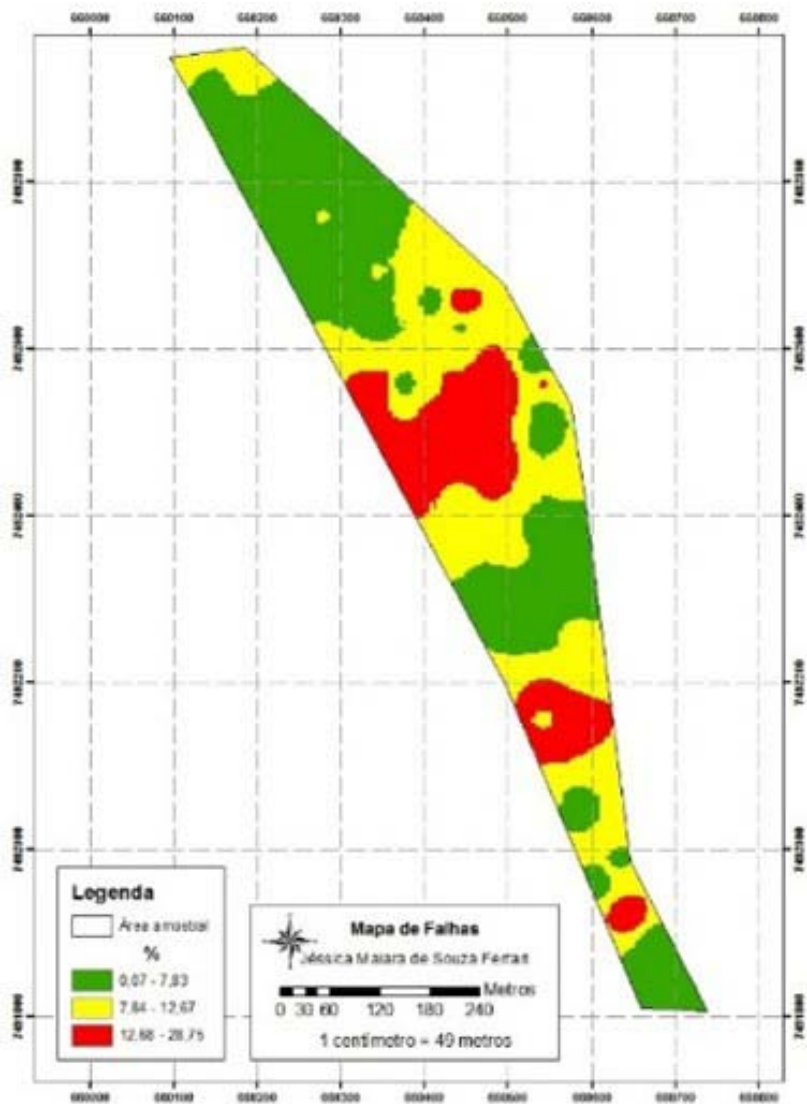
Porem nas medições feitas após a colheita este percentual modificou-se para 3% de falha em área total conforme gráfico 2, assim continuando a estar dentro do padrão normal de falhas em área total, segundo referência de Volpe, Durigan e Tasso Junior (2013).

Gráfico 2. Percentual de índice de falha e vegetação após colheita.



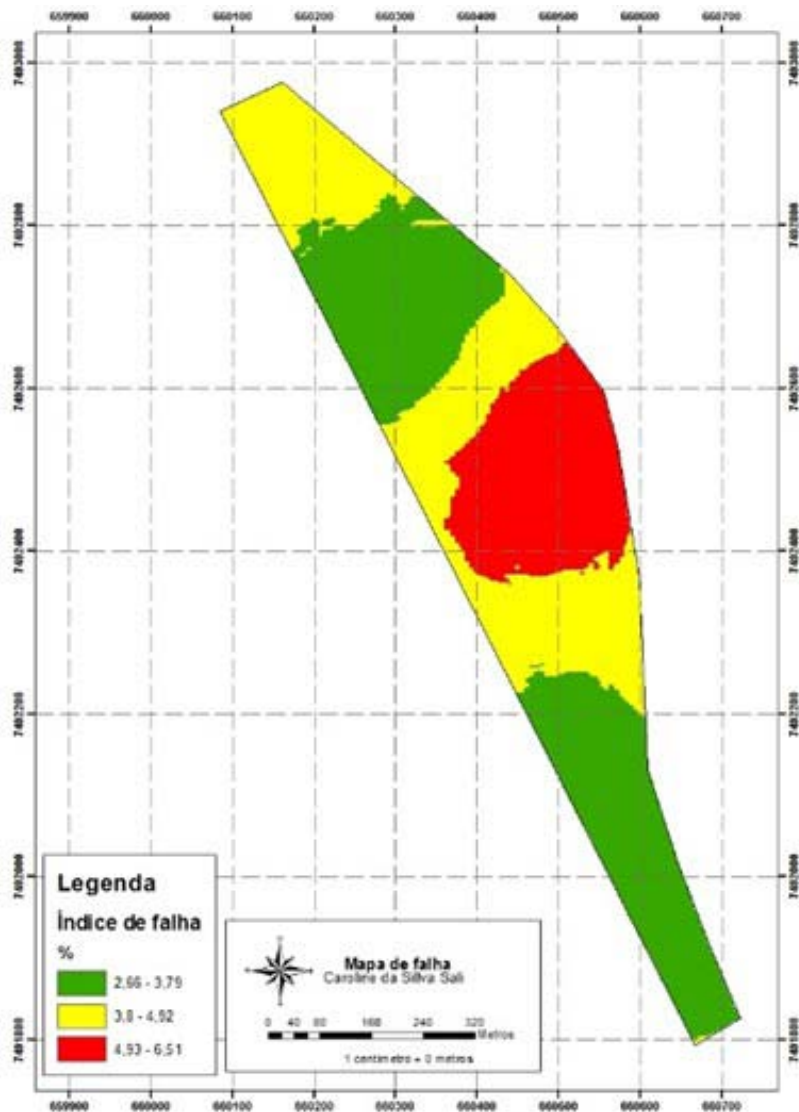
Fonte: Autor, 2015.

O mapa temático de falha de perfilamento de cana (figura 3), foi feito de acordo com o percentual de falha de cada ponto analisado 60 dias após o plantio, e em seguida foi feito o mapa do percentual de cada ponto após a colheita ilustrado na (figura 4). De acordo com Ferrari e Tanaka (2015) é possível notar através dos mapas ilustrativos de falhas, a evolução das mesmas, 60 dias após o plantio e após a colheita. Houve pontos em que as falhas se recuperaram totalmente, chegando a índices de 0% de falhas. Após a colheita houve pontos que permaneceu no mesmo lugar e teve aumento significativo do percentual de falha amostrado.



Fonte: Ferrari, 2015.

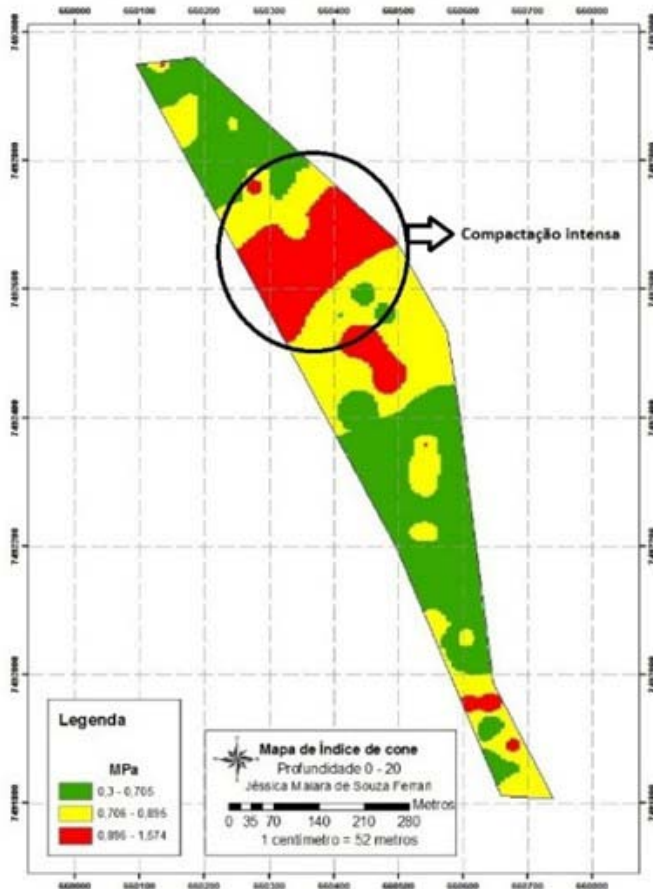
Figura 3. Mapa temático da distribuição de falha após 60 dias do plantio.



Fonte: Autor 2015.

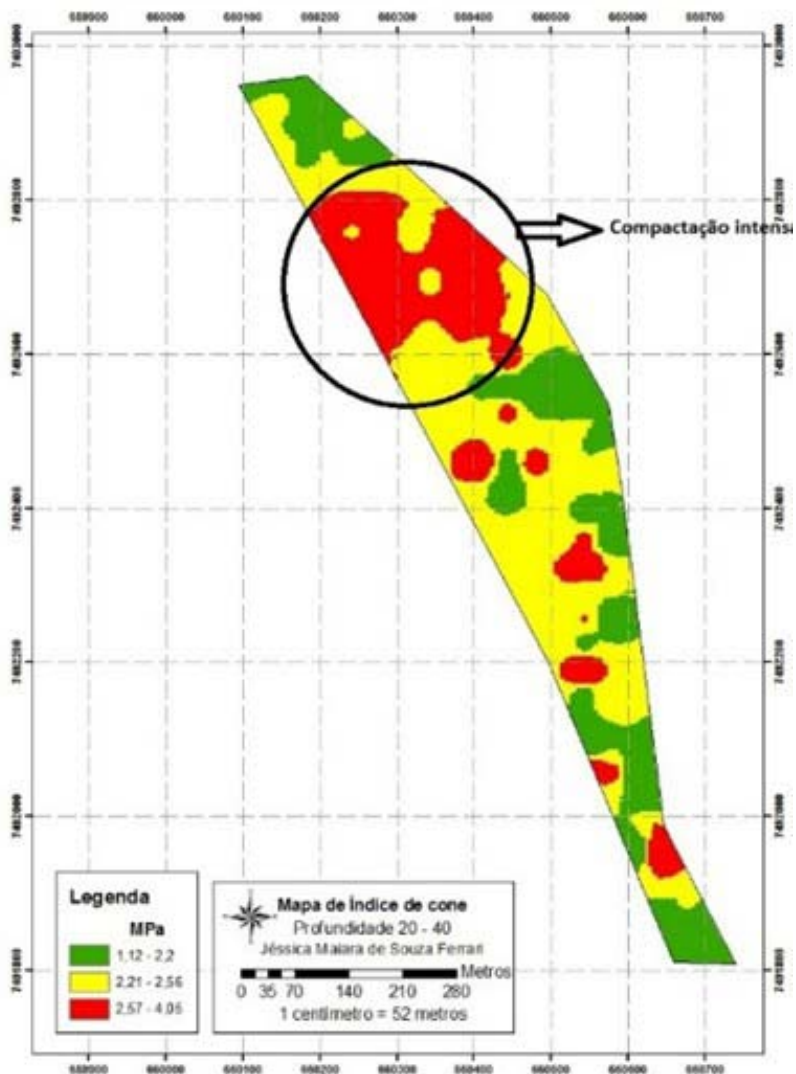
Figura 4. Mapa temático da distribuição de falha após a colheita.

Segundo Ferrari e Tanaka (2015) a compactação do solo foi diferente, em ambas as profundidades (figura 5 e 6). Na profundidade de 0-20 o maior teor de compactação foi de 1,5 Mpa, representado na cor vermelha, segundo Otto (2011) isto já pode ser considerado um fator limitante para desenvolvimento das raízes. Porém os valores mais altos de compactação se concentram na profundidade de 20-40cm, onde cores amarelas representam valores acima de 2,2 Mpa, que segundo referência de Otto são severamente restritivos ao desenvolvimento das raízes de cana-de-açúcar, o valor mais alto desta resistência está representado nas manchas vermelhas, onde o valor mais alto é de 4,05 Mpa, dobrando a referência, indicando possíveis restrições a desenvolvimento das raízes e posterior queda de produtividade.



Fonte: Ferrari e Tanaka, 2015.

Figura 5. Mapa temático da resistência a penetração do solo 0-20 cm.

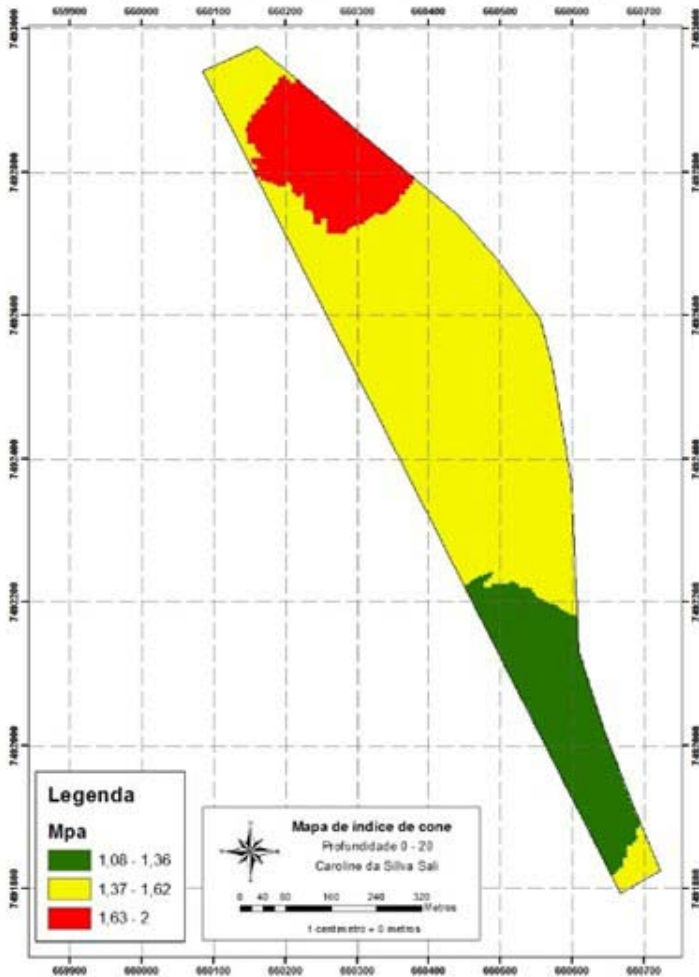


Fonte: Autor, 2015.

Figura 6. Mapa temático da resistência a compactação 20-40 cm após a colheita.

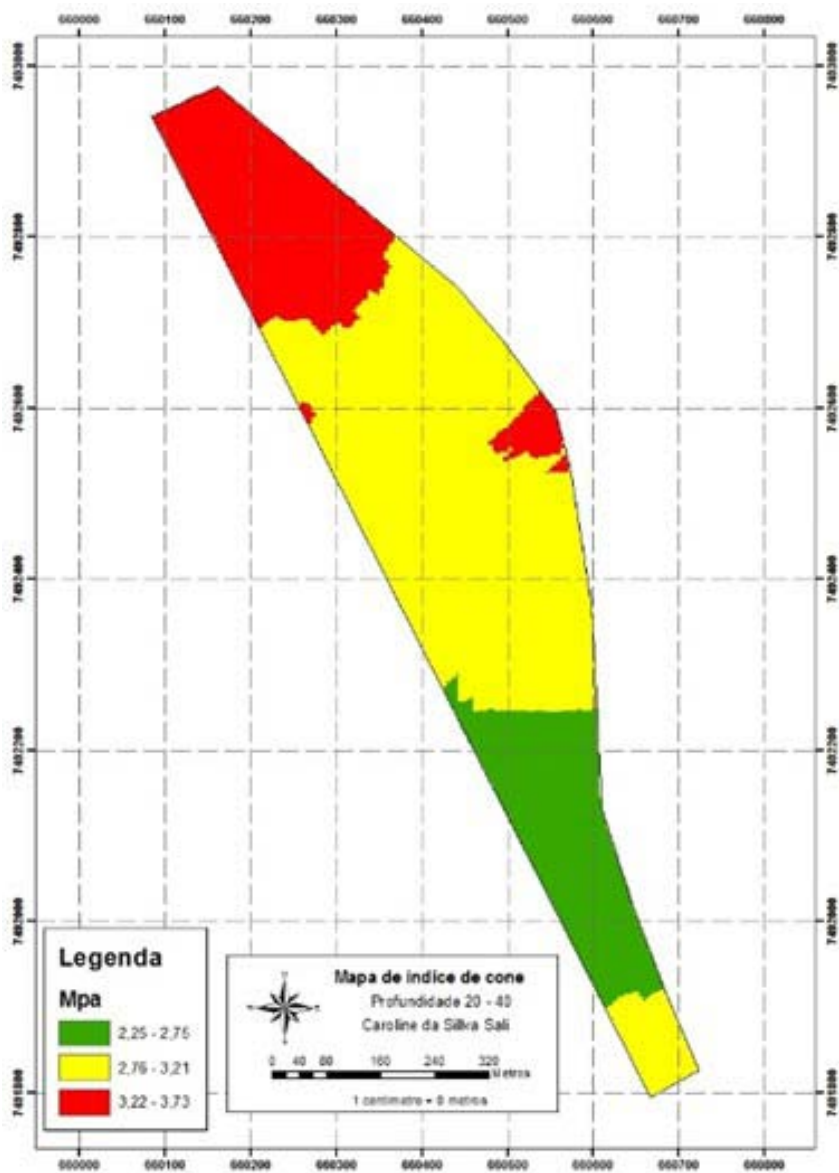
Na segunda medição após a colheita da cana-de-açúcar, assim classificado em (Mpa), alto na cor vermelha, médio na cor amarela e baixo na cor verde nas figuras 7 e 8.

Após a colheita houve aumento considerável de 4 Mpa na profundidade 0-20 representado na cor vermelha do mapa, e nas profundidades de 20-40 houve mudança significativa em comparação com medição anterior que antes apresentava valor acima de 2,2 Mpa na cor amarela, para 2,75 Mpa. Na figura 8 e 9 estão os mapas ilustrativos das amostragens da primeira medição feita após o plantio da cultura e segunda medição após a colheita da cultura, assim classificado em (Mpa), alto na cor vermelha, médio na cor amarela e baixo na cor verde.



Fonte: Ferrari e Tanaka, 2015.

Figura 7. Mapa temático do índice de cone de 0-20 cm.



Fonte: Autor, 2015.

Figura 8. Mapa temático do índice de cone de 20-40 após a colheita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O índice de falhas aumentou após a colheita conforme figura 3 em comparação com a última medição após o plantio, apenas teve alteração na disposição das mesmas ocorrido por falta de perfilhamento após a colheita, que pode ter sido causado por pisoteio por máquinas ou sombreamento por conta da palhada usada como adubação foliar.

Já no índice de cone houve aumento do valor médio conforme figura 7, a mudança do índice de cone de uma amostragem para outra e sua localização, que pode ter ocorrido pelos manejo feito na área, ou até mesmo por o rearranjo das partículas do solo por ser um solo argiloso com alta retenção de água.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F.. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba – SP, Degaspar, 1997. 132p.
- FERRARI, J.M.S. TANAKA, E.M. **Diagnostico de alguns fatores de restrição de produtividade de uma área em primeiro ano de cultivo de cana-de-açúcar**. 2015. p.18.
- MAGRO, F. et al. **Biometria em cana-de-açúcar. universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. Piracicaba-SP.2011.p.10. Disponível em: <<http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv0684/Biometria%20em%20cana-de-acucar%20exemplo%20de%20texto%20aluno.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2015.
- OTTO, R.; SILVA, A. P.; FRANCO, H. C. J.; OLIVEIRA, E. C. A.; TRIVELIN, P. C. O. High soil penetration resistance reduces sugarcane root system development. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 117, p. 201-210, 2011.
- STOLF, R. **Metodologia de avaliação de falhas nas linhas de cana-de-açúcar**. STAB, Piracicaba, v. 4; n. 6, p. 22-36, jul./ago.1986. Disponível em: <[http://www.cca.ufscar.br/dnrpa/hprubismar_ARTIGOS/37._Metodologia_de_avaliacao_de_falhas_nas_linhas_de_cana-de-acucar_\(Stolf,R.\).pdf](http://www.cca.ufscar.br/dnrpa/hprubismar_ARTIGOS/37._Metodologia_de_avaliacao_de_falhas_nas_linhas_de_cana-de-acucar_(Stolf,R.).pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- VENÂNCIO, N.S.R; TANAKA, E.M. **Evolução de duas restrições de produtividade da cana-de-açúcar: falhas de perfilhamento e compactação do solo, um estudo de caso**. 2015. p. 2. Disponível em: <http://fatecpompeia.edu.br/fatec/publicacoes/Anais2014_EncMAP.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- VOLPE, A.B; DURIGAN, A.M.PR.; TASSO JUNIOR, L.C. **Metodologia para levantamento de perdas na colheita mecanizada**. Sertãozinho: CANAOESTE, 2013. Disponível em: <<http://fiiptml5.com/dfuj/kprs/basic>>. Acesso em: 11 nov. 2015.