

O USO DA BIOMETRIA COMO FERRAMENTA PARA CONTROLE DA JORNADA DE TRABALHO E REDUÇÃO DE HORA EXTRA EM UMA EMPRESA DO SETOR SUCROENERGÉTICO

Arnaldo José Simedo - Universidade Estadual Paulista - FCAV - UNESP

Nelson José Peruzzi - Unesp

Ana Cláudia Gianini Borges

Resumo

A evolução tecnológica possibilita melhoria constante de processos nas organizações, através de otimização de tempo, redução de custos, maior segurança, entre outros. Cada vez mais, o reconhecimento biométrico está presente no cotidiano da população, seja em seus smartphones, caixas eletrônicos, aeroportos e, recentemente, nas urnas eletrônicas. Em meio a esse contexto, o presente trabalho buscou analisar como a implantação do ponto biométrico influenciou a quantidade de horas extras registradas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo, tendo como instrumento de coleta de dados a análise documental. Foram avaliados relatórios de hora extra e adicional noturno dos 54 meses anteriores e 54 meses posteriores à introdução do projeto. Os resultados indicaram que, após a adoção da nova tecnologia, houve redução na quantidade de horas extras e adicional noturno, além do aumento das horas falta, o que gerou redução de custo com salários. Concluiu-se que a biometria foi responsável pela redução de 55.825 horas extras em um período de 54 meses, gerando para a empresa uma economia total estimada de R\$426.327,00.

O USO DA BIOMETRIA COMO FERRAMENTA PARA CONTROLE DA JORNADA DE TRABALHO E REDUÇÃO DE HORA EXTRA EM UMA EMPRESA DO SETOR SUCROENERGÉTICO

RESUMO

A evolução tecnológica possibilita melhoria constante de processos nas organizações, através de otimização de tempo, redução de custos, maior segurança, entre outros. Cada vez mais, o reconhecimento biométrico está presente no cotidiano da população, seja em seus smartphones, caixas eletrônicos, aeroportos e, recentemente, nas urnas eletrônicas. Em meio a esse contexto, o presente trabalho buscou analisar como a implantação do ponto biométrico influenciou a quantidade de horas extras registradas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo, tendo como instrumento de coleta de dados a análise documental. Foram avaliados relatórios de hora extra e adicional noturno dos 54 meses anteriores e 54 meses posteriores à introdução do projeto. Os resultados indicaram que, após a adoção da nova tecnologia, houve redução na quantidade de horas extras e adicional noturno, além do aumento das horas falta, o que gerou redução de custo com salários. Concluiu-se que a biometria foi responsável pela redução de 55.825 horas extras em um período de 54 meses, gerando para a empresa uma economia total estimada de R\$426.327,00.

Palavras-chave: Biometria. Ponto Eletrônico. Relógio de Ponto. Hora Extra. Custo.

ABSTRACT

Technological advancement has enabled to constantly improve processes in organizations, through optimization of time, cost reduction, greater security, among others. Increasingly, biometric recognition is present daily, in people's smartphones, atms, airports and, more recently, in electronic voting machines. In this context, the present work sought to evaluate analyze how the implementation of the biometric time register can influence the amount of overtime work recorded. For that, a descriptive research of quantitative character was carried out, having as instrument of data collection the documentary analysis. The reports of overtime, nighttime overtime and time missed from the previous four years and four years after the project introduction were evaluated. The results indicated that, after the adoption of the new technology, there was a reduction in the amount of overtime and additional night work, in addition to an increase in the hours missed, which causes a reduction of the cost with the payroll. It was concluded that biometrics was responsible for the reduction of 55.825 overtime in 54 months, generating an estimated cost savings of R\$426.327,00 for the company.

Keywords: Biometry. Electronic Time Attendance. Time register. Overtime work. Cost.

1 INTRODUÇÃO

O setor sucroenergético possui grande importância socioeconômica para o país, uma vez que emprega direta e formalmente mais de 950 mil pessoas, além de 70 mil produtores de cana independentes. Também é responsável pela movimentação superior a US\$100 bilhões por meio de, aproximadamente, 380 unidades produtoras cujas atividades estão presentes em mais de mil municípios (UNICA, 2016).

O local de trabalho descentralizado e a grande quantidade de colaboradores nas usinas de cana-de-açúcar dificultam o monitoramento das atividades, facilitando a prática de ações oportunistas que são supostos comportamentais estudados na Teoria dos Custos de Transação (TCT). Comportamento oportunista pode ser definido como a execução de uma ação visando interesse próprio, sem se preocupar com a outra parte da relação (SHERVANI; FRAZIER; CHALLAGALLA, 2007).

Souza, Meurer e Schmidt (2013), afirmam que os custos de transação existem também no ambiente de trabalho por se tratar de interação entre indivíduos, citando como exemplo o fato de o colaborador poder não cumprir com todas as tarefas delegadas a ele, bem como o empregador poder se aproveitar do trabalho do funcionário acima do estipulado.

Nesse sentido, com o objetivo de disciplinar o registro eletrônico de ponto, o Ministério do Trabalho criou, em 21 de agosto de 2009, a portaria nº 1.510 (BRASIL, 2009) e, em 25 de fevereiro de 2011, a portaria 373 (BRASIL, 2011). De acordo com artigo 74 da CLT, alterado pela lei nº 13.874/19, todos os estabelecimentos com mais de 20 empregados são obrigados a realizar anotação de entrada e saída, em registro manual, mecânico ou eletrônico (BRASIL, 2019).

As novas regulamentações apresentaram vários requisitos a serem cumpridos pelos relógios de ponto e softwares de tratamento, como impressão de comprovante, memória permanente inviolável, proibição de alteração dos horários registrados, entre outros (BRASIL, 2009; 2011a). Tais implementações foram criadas com o objetivo de evitar fraudes no registro de ponto, uma vez que os temas relacionados à jornada de trabalho são os mais recorrentes nos processos trabalhistas. Segundo dados do TST (2019), desde o ano de 2017, as horas extras ocupam o primeiro lugar nos processos, além de outros assuntos como registro da intrajornada também estarem entre as primeiras posições.

De acordo com a legislação, as empresas precisaram investir em novos equipamentos para continuar registrando eletronicamente o ponto de seus colaboradores. Diante do advento da identificação biométrica, iniciado no projeto piloto das eleições em 2008 (ABREU; SMITH, 2017) e do investimento a ser realizado, parte das organizações optaram por se adequar às novas leis, utilizando equipamentos com tecnologia de reconhecimento biométrico.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar como a implantação do ponto biométrico influenciou a quantidade de horas extras registradas. Essa pesquisa pode ser considerada relevante do ponto de vista acadêmico, pois aborda um tema pouco explorado na área da administração: a utilização da identificação biométrica e seus efeitos nas organizações privadas. Além disso, do ponto de vista empresarial, os resultados contribuem para estudos de viabilidade de projetos com biometria, tendo em vista que o processo de registro de ponto é uma realidade de grande parte das empresas nacionais.

Para melhor organizar a apresentação deste trabalho, o texto foi estruturado em mais quatro seções. A seção subsequente apresenta o referencial teórico que embasará o estudo, abordando a tecnologia biométrica, legislações vigentes e a teoria dos custos de transação. A terceira seção traz os materiais e métodos que permitiram a realização da pesquisa, cujos resultados são apresentados e discutidos na quarta seção. As conclusões e implicações deste trabalho serão abordadas na quinta seção. As referências bibliográficas encerram o trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão abordados os principais aspectos relacionados à biometria e legislação vigente a fim de embasar teoricamente o estudo.

2.1 Biometria

A identificação biométrica refere-se ao processo de reconhecimento automatizado de indivíduos, baseado em suas características comportamentais ou biológicas (JAIN; ROSS, 2015). Segundo Mordini e Massari (2008), qualquer característica biológica ou comportamental pode ser utilizada como um identificador biométrico, desde que satisfaça quatro requisitos básicos: mensurabilidade (pode ser medido), universalidade (existe em todas as pessoas), unicidade (distinto para cada indivíduo) e permanência (se mantém ao longo do tempo).

Podem ser citados como exemplos de características biológicas: impressões digitais, geometria das mãos ou palma, retina, íris e traços faciais; como aspectos comportamentais temos: assinatura, tom de voz, caminhar, padrão de pressionamento de teclas, entre outros (JAIN; ROSS; PRABHAKAR, 2004; KALUNGA; TEMBO, 2016). Durante quase um século, apenas a digital satisfaz esses parâmetros. Para Abreu e Smith (2017), a identificação pela digital é a mais aceita dentre todos os métodos.

Os sistemas biométricos automatizados só se tornaram disponíveis nas últimas décadas, devido aos avanços da tecnologia da informação, no entanto, são baseados em ideias que foram concebidas centenas de anos atrás. O desenvolvimento no campo da biometria é crescente, deixando as tecnologias cada vez mais confiáveis e baratas. (VERMA; KHAN, 2016).

A eliminação de processos manuais reduz a carga de trabalho da equipe, fazendo com que haja mais espaço para execução de atividades estratégicas ao invés de operacionais. Para Moraes, Terence e Escrivão Filho (2004), a TI passou a ser um importante componente competitivo para as empresas, sendo a tecnologia apresentada como um elemento chave na busca de particularidades que possam trazer vantagem às empresas, diferenciando-as de seus concorrentes.

O sucesso do reconhecimento biométrico na área forense, juntamente com as crescentes preocupações relacionadas à segurança eletrônica, controle de imigração e fraudes financeiras têm gerado grande interesse na utilização de impressões digitais, bem como outras características, para identificação de pessoas. Por isso, é cada vez mais comum ver a biometria permeando vários segmentos da sociedade, como: segurança de smartphone, sistemas bancários, acesso a áreas restritas e registro civil (JAIN; ROSS, 2015).

Sua popularidade também pode ser justificada pelo fato dos traços biométricos, como impressão digital e a característica da íris permanecerem os mesmos durante a vida útil, além de não poderem ser perdidos como cartões ou esquecidos e adivinhados como senhas, que são baseados em códigos de identificação (MODAK; JHA, 2018; TROCCHIA; AINSCOUGH, 2006).

O Brasil é conhecido por introduzir diversas formas de utilização de tecnologias baseadas em biometria para autenticação. Um bom exemplo de aplicação biométrica que, inclusive, está sendo implementada no país, é o sistema de votação. O Tribunal Superior Eleitoral (TSE) lançou, em 2008, um projeto piloto de voto biométrico, que foi aprovado e utilizado de forma oficial nas eleições seguintes (ABREU; SMITH, 2017).

De acordo com o TSE (2018), 59,31% dos eleitores, ou seja, mais de 87 milhões de pessoas já estão com a digital cadastrada. Segundo Abreu e Smith (2017), depois que esse banco de dados estiver completo, será o maior sistema de identificação biométrica do mundo, baseado em impressões digitais.

Para Verma e Khan (2016), a biometria pode evitar fraudes como o *buddy punching* - termo em inglês utilizado para definir a ação de um funcionário registrar o ponto no lugar de outro, além de melhorar a segurança do ambiente, o processo de apuração do ponto, gerando precisão nos cálculos, reduzindo custos com a folha de pagamento e, conseqüentemente, economizando dinheiro, tempo e recursos. De acordo com Akinduyite et al. (2013), outra vantagem da biometria é a eliminação do custo com aquisição de cartões.

2.2 Legislação do ponto eletrônico

A lei nº 13.874/19 determina que, em empresas com mais de 20 empregados, deve o empregador manter o registro diário dos horários de trabalho realizados pelo trabalhador. O apontamento pode ser realizado de forma manual (livro de ponto), eletrônico (registro eletrônico) e mecânico (relógio de ponto cartográfico), (BRASIL, 1943).

Em 25 de agosto de 2009, foi criada pelo ministério do trabalho a portaria 1510, com o objetivo de regulamentar o registro de ponto eletrônico no país. O novo equipamento foi denominado Registrador Eletrônico de Ponto (REP), conforme artigo 3º:

Art. 3º Registrador Eletrônico de Ponto - REP é o equipamento de automação utilizado exclusivamente para o registro de jornada de trabalho e com capacidade para emitir documentos fiscais e realizar controles de natureza fiscal, referentes à entrada e à saída de empregados nos locais de trabalho (BRASIL, 2011).

As principais diferenças do REP em relação aos relógios de ponto convencionais estão especificadas no artigo 4º:

Art. 4º O REP deverá apresentar os seguintes requisitos:

- I - relógio interno de tempo real com precisão mínima de um minuto por ano com capacidade de funcionamento ininterrupto por um período mínimo de mil quatrocentos e quarenta horas na ausência de energia elétrica de alimentação;
- II - mostrador do relógio de tempo real contendo hora, minutos e segundos;
- III - dispor de mecanismo impressor em bobina de papel, integrado e de uso exclusivo do equipamento, que permita impressões com durabilidade mínima de cinco anos;
- IV - meio de armazenamento permanente, denominado Memória de Registro de Ponto - MRP, onde os dados armazenados não possam ser apagados ou alterados, direta ou indiretamente;
- V - meio de armazenamento, denominado Memória de Trabalho - MT, onde ficarão armazenados os dados necessários à operação do REP;
- VI - porta padrão USB externa, denominada Porta Fiscal, para pronta captura dos dados armazenados na MRP pelo Auditor- Fiscal do Trabalho;
- VII - para a função de marcação de ponto, o REP não deverá depender de qualquer conexão com outro equipamento externo; e
- VIII - a marcação de ponto ficará interrompida quando for feita qualquer operação que exija a comunicação do REP com qualquer outro equipamento, seja para carga ou leitura de dados (BRASIL, 2011).

A Portaria 373 permite aos empregadores utilizarem outros sistemas eletrônicos até então não previstos na portaria anterior, desde que conste em acordo ou convenção coletiva de trabalho, (BRASIL, 2011). Como ponto principal da portaria, temos:

Art. 3º - Os sistemas alternativos eletrônicos não devem admitir:

- I - restrições à marcação do ponto;
- II - marcação automática do ponto;
- III - exigência de autorização prévia para marcação de sobrejornada; e
- IV - a alteração ou eliminação dos dados registrados pelo empregado.

§ 1º - Para fins de fiscalização, os sistemas alternativos eletrônicos deverão:

- I - estar disponíveis no local de trabalho;
- II - permitir a identificação de empregador e empregado; e
- III - possibilitar, através da central de dados, a extração eletrônica e impressa do registro fiel das marcações realizadas pelo empregado (BRASIL, 2011).

Levando em consideração a necessidade de investimento para substituir os relógios de ponto convencionais por equipamentos adequados às novas legislações, empresas passaram a aderir a biometria como meio de registro do ponto.

2.3 Legislação trabalhista

De acordo com o inciso XIII do artigo 7º da Constituição Federal, a duração do trabalho normal não deve ser superior a oito horas diárias e 44 semanais (BRASIL, 1988). No artigo 59 da CLT, é previsto o acréscimo de até duas horas extras à jornada normal de trabalho, cuja remuneração será de, pelo menos, 50% superior à da hora normal (BRASIL, 1943). Trabalhos realizados em dias de feriado deverão ser remunerados em dobro, conforme artigo 7º da lei 605/49 (BRASIL, 1949).

Está prevista no artigo 58 da CLT, uma tolerância de até 10 minutos, onde não serão descontadas nem computadas como jornada extraordinária as variações de horário no registro de ponto não excedentes a esse tempo. Dessa maneira, caso um empregado tenha se atrasado menos de 10 minutos no dia, não sofrerá descontos, assim como um que trabalhar até 10 minutos além do expediente não receberá hora extra. Ultrapassado o limite da tolerância, o desconto ou acréscimo é integral, ou seja, os minutos da tolerância também são contabilizados (BRASIL, 1943).

Porém, não só a quantidade total de horas trabalhadas, mas o horário da jornada de trabalho também exerce influência sobre o valor recebido pelo trabalhador. No inciso IX do artigo 7º da Constituição Federal, é determinado que a remuneração do trabalho noturno seja superior à do diurno (BRASIL, 1988). O artigo 73 da CLT prevê um acréscimo mínimo de 20% sobre a hora diurna, sendo considerado período noturno o trabalho executado entre as 22 horas de um dia e as 5 do dia seguinte (BRASIL, 1943). Esse acréscimo é conhecido como adicional noturno.

Dessa forma, observa-se a importância do registro fiel das informações da jornada de trabalho, uma vez que afetam diretamente o valor dos salários dos empregados.

2.4 Teoria dos Custos de Transação

Mesmo com esforços dos agentes para a redução contínua da assimetria de informação, não conseguem eliminar, por completo, as incertezas sociais (LAZZARINI; MILLER; ZENGER, 2008). Nesse contexto, Williamson (1993) aponta a necessidade de vigilância para que os atores se previnam de comportamentos oportunistas ou inadequados e, eventualmente, utilizem-se de sanções e iniciativas para recuperação de perdas decorrentes de tais comportamentos. Williamson (1985) denomina como custos de monitoramento (*ex-post*) os gastos associados ao controle da transação.

Lambert (2006), aponta as seguintes razões para a existência de conflitos de agência: agentes evitando trabalhos mais difíceis; agentes desviando recursos para uso próprio; divergência de visão entre o agente e a diretoria; e agente optando pela decisão mais segura, mesmo indo contra os objetivos da companhia, para manter sua posição dentro da empresa.

Com base nos autores apresentados, é possível afirmar a existência de lacunas em todas as transações, independentemente do nível hierárquico onde elas ocorram. Seja no chão de fábrica ou na alta administração, custos de transação são inevitáveis para redução dos riscos, evitando a prática de ações que visem benefício próprio em detrimento da outra parte.

Devido a existência de racionalidade limitada, não existe um instrumento que seja completo o suficiente, capaz de resguardar as partes de um relacionamento em todos os aspectos possíveis. Sendo assim, sempre existirá uma lacuna decorrente da complexidade dos processos e limitação do ser humano. Essas especificidades podem ser aproveitadas para execução de ações oportunistas por agentes que queiram tirar proveito de determinada situação (ROCHA JÚNIOR, 2004).

Nesse sentido, Zylbersztajn (1995), ressalta que nem todos os indivíduos têm atitudes oportunistas, mas basta um deles ter esse comportamento para ser necessária a utilização de mecanismos para monitoramento, demandando custo e tempo.

No contexto das empresas do setor sucroenergético, onde a fiscalização das atividades em campo é inferior às áreas industrial e administrativa, o registro da jornada de trabalho, se realizado de forma manual ou por meio de crachá, está suscetível a atitudes oportunistas, nas quais um empregado pode registrar presença para outro que não trabalhou, em conformidade com Verma e Khan (2016).

A criação das leis do ponto eletrônico reduziu a margem para práticas oportunistas dos empregadores, uma vez que os registros de ponto não podem ser alterados, ficando ainda uma prova impressa em posse do empregado, caso seja utilizado o REP, de acordo com a portaria 1.510 (BRASIL, 2009). Em contrapartida, valendo-se do novo investimento a ser realizado, parte dos empregadores optou por implantar a biometria, reduzindo assim as oportunidades de práticas oportunistas dos empregados e equilibrando novamente o nível de confiança do processo.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico. Para isso, foram consultados documentos nas principais bases de dados científicos, como *Scopus e Web of Science*, além da utilização de legislações vigentes no país. Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa bibliográfica busca explicar um determinado assunto a partir de contribuições culturais e científicas do passado. Desenvolveu-se uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo, tendo como instrumento de coleta de dados a análise documental. Segundo Sá-Silva, Almeida e Guindane (2009), essa metodologia é capaz de produzir ou reelaborar conhecimentos, criando novas formas de compreender fenômenos.

O objeto de estudo do presente trabalho foi uma usina produtora de etanol do Estado do Mato Grosso (MT). A escolha da empresa se deu, primeiramente, pelo seu porte e por questões de conveniência, devido ao fato de ter aceitado participar do estudo.

O controle de ponto biométrico foi implantado oficialmente em julho de 2014, mês em que se iniciou a contabilização das horas registradas no relógio de ponto eletrônico. Registros anteriores, na fase de implantação, não foram considerados, ou seja, não foram integrados à base de dados oficial. Os funcionários cujos registros de ponto foram avaliados são do setor administrativo e industrial, não fazendo parte desse estudo a área agrícola, cuja forma de controle de ponto se manteve o mesmo.

Para avaliar os impactos decorrentes da implantação, foram analisados relatórios gerados pelo módulo de Recursos Humanos (RH)/Departamento Pessoal contidos no sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) da empresa. Os parâmetros analisados foram: hora extra 50% e 100%, adicional noturno e hora falta. Os relatórios foram gerados individualmente por parâmetro e ano, contendo o total mensal de cada item avaliado. O ERP não fornecia opção para geração de tais dados de forma agrupada. Sendo assim, ao todo, 32 arquivos foram gerados e sistematizados em um único documento, utilizando o *software* Excel® 2016.

A escolha dos parâmetros se justifica pelo fato de serem os principais itens relacionados ao registro de ponto, pois sofrem influência direta da quantidade de horas trabalhadas. Existem

outras verbas como adicional de periculosidade e insalubridade que não foram estudadas, pois não possuem relação com a jornada de trabalho, conforme BRASIL (1943). Gratificações, prêmios e bônus podem ser influenciados pelo registro de ponto, como no aspecto de assiduidade, por exemplo, porém também não foram estudadas por não serem obrigatórias, cabendo a cada empresa adotar políticas próprias, também em conformidade com BRASIL (1943). As horas extras foram analisadas separadamente, em 50% e 100%, por gerarem um impacto financeiro diferente à organização.

Para proporcionar uma melhor comparação das informações, foi realizado um recorte temporal dos dados no período dos anos de 2010 a 2018. Esse intervalo de tempo foi selecionado pois, gera um histórico significativo de informações e também a mesma quantidade de dados anteriores e posteriores à implantação.

Por não ter acesso aos valores salariais pagos, não é possível se obter precisamente o reflexo financeiro, sendo assim, foi utilizado como base para estimativa, o valor do salário mínimo de 2019. O valor escolhido busca equilibrar os reajustes salariais com os salários atuais, tendo em vista que estão sendo analisados dados de 2010. Entende-se que, por serem analisados funcionários do setor administrativo e industrial, está se considerando uma mão de obra qualificada, sendo assim, o salário praticado está acima do mínimo nacional em 2019.

O custo total de implantação do projeto, bem como de sua manutenção foi obtido por meio de notas fiscais. Esses dados serão confrontados com os valores estimados referentes às horas extras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender os impactos gerados pela implantação do ponto eletrônico, analisou-se os componentes do salário que são afetados pela quantidade de horas trabalhadas ao longo do dia: hora extra 50% e 100%, adicional noturno e hora falta. Para facilitar a compreensão dos resultados, os dados serão apresentados em forma de gráficos. O período analisado anterior à implantação é de janeiro de 2010 a junho de 2014, enquanto o posterior a implantação inicia-se em julho de 2014, concluindo-se em dezembro de 2018.

4.1 O projeto

A compra dos equipamentos ocorreu em março de 2014, sendo 16 relógios para uso nas áreas administrativa e industrial e dois reservas. O cadastramento das digitais ocorreu no mês de abril e o período de testes se estendeu até o final de maio, período que foi utilizado para realizar os treinamentos e testes nos sistemas envolvidos.

O custo total de implantação do projeto, incluindo os equipamentos, treinamentos e toda assessoria necessária foi de R\$79.811,00, conforme demonstrado no quadro 1, juntamente com os custos relativos à manutenção dos equipamentos.

Ano	Tipo	Descrição dos custos	Total Gasto
2014	Implantação	Aquisição de 18 relógios de ponto e assessoria técnica	R\$ 79.811,00
2015	-	Nenhum custo gerado	R\$ -
2016	Manutenção	Custo com manutenção dos equipamentos (serviços de reparo e peças)	R\$ 15.840,00
2017	Manutenção		R\$ 23.777,00
2018	Manutenção		R\$ 12.160,00
Total			R\$ 131.588,00

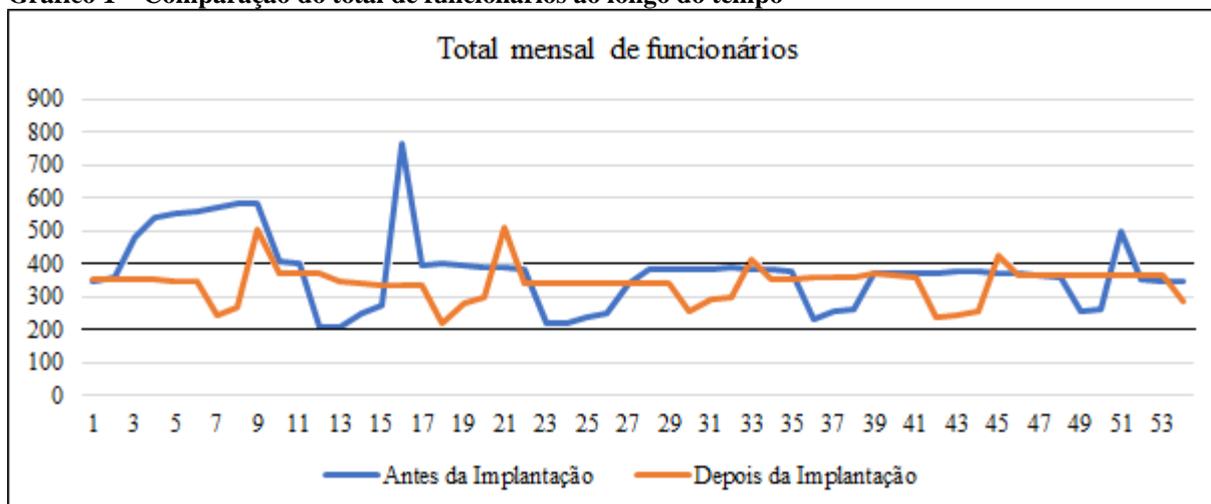
Sem considerar reajuste de valor, o total gasto com o projeto, incluindo as manutenções é de R\$131.588,00. No ano de 2015 não houve nenhuma incidência de valores, pois os equipamentos estavam em garantia, sendo assim, todo reparo realizado nos relógios estava coberto pela garantia que durou 12 meses. Os primeiros reparos com custo ocorreram no ano de 2016.

Tais custos podem ser considerados, segundo a visão de Williamson (1985), *ex-post*, pois estão relacionados aos custos de monitoramento. Esse processo se faz necessário em todas as organizações, devido a comportamento oportunista ou inadequado que possam ocorrer (WILLIAMSON, 1993).

4.2 Quantidade de funcionários

Conforme demonstrado no gráfico 1, o quadro de funcionários não apresentou grandes variações, mantendo-se na maior parte do tempo entre a faixa de 200 a 400 colaboradores. A média de funcionários no período anterior à implantação foi de 376, com quantidade mínima de 208 registrada em janeiro de 2011 e máxima de 763 no mês de abril do mesmo ano. No período posterior à implantação, a média de colaboradores foi de 342, tendo o valor mínimo de 221 apresentados em dezembro de 2015 e o máximo de 510 em março do ano seguinte.

Gráfico 1 – Comparação do total de funcionários ao longo do tempo



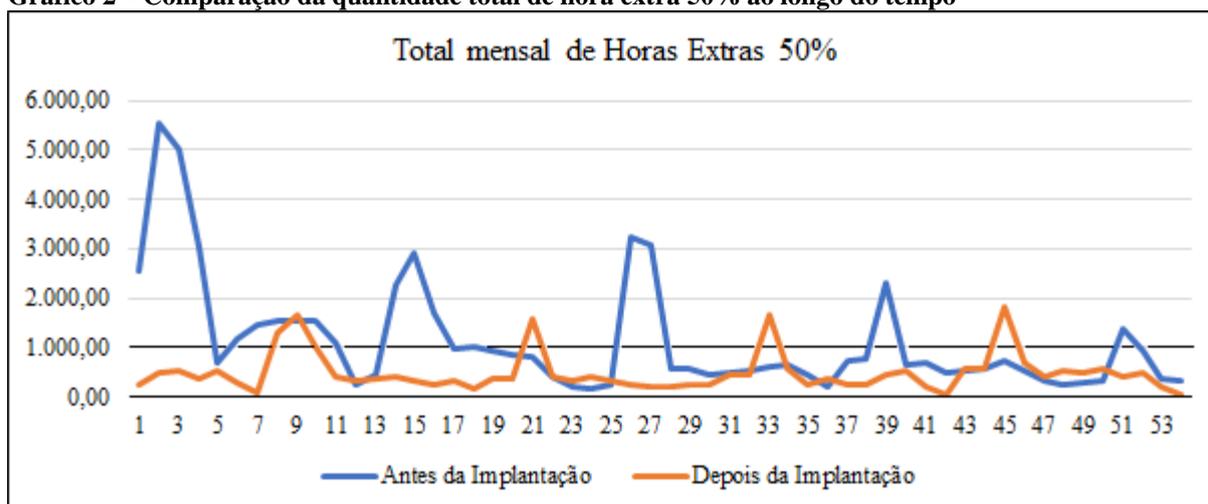
Fonte: elaborado pelos autores (2019)

Comparando a média geral de cada período, observa-se que houve uma redução de aproximadamente 9% dos funcionários após a implantação, passando de 376 para 342. Esse dado demonstra que a variação da quantidade de funcionários por si só não justifica uma redução acentuada dos parâmetros analisados posteriormente.

4.3 Horas Extras 50%

As horas extras foram analisadas separadamente. Primeiramente, foram avaliadas as horas com acréscimo de 50% do valor. Conforme demonstrado no gráfico 2, de forma geral, houve uma redução na quantidade.

Gráfico 2 – Comparação da quantidade total de hora extra 50% ao longo do tempo



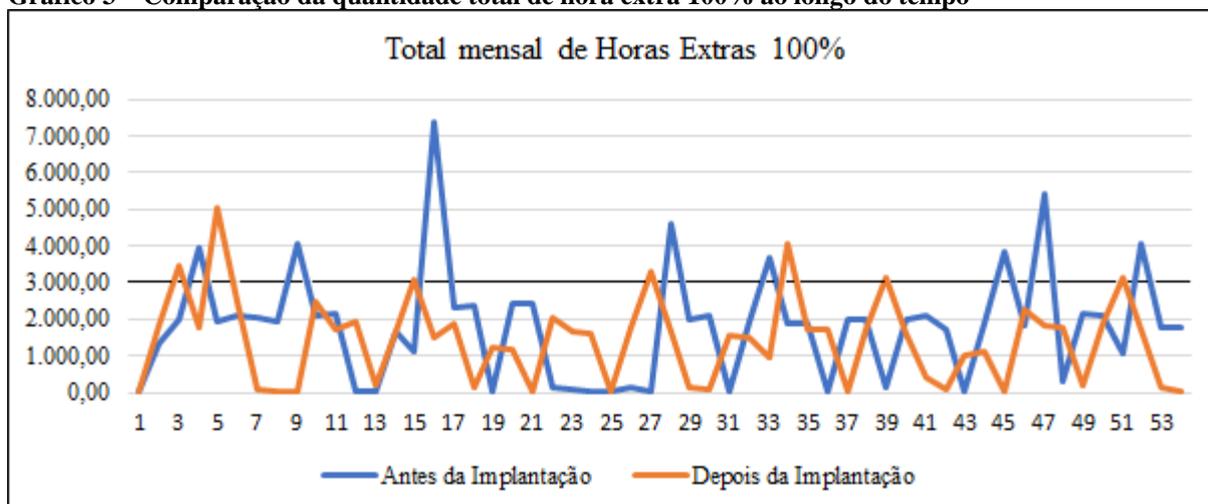
Fonte: elaborado pelos próprios autores (2019)

Após a implantação, a quantidade total mensal se manteve, em sua maioria, até o limite máximo de mil, superando tal valor em apenas 6 dos 54 meses analisados, enquanto no período anterior, esse valor foi superado em 18 meses. A soma total de horas registradas anteriormente à implantação foi de 61.722, com média mensal de 1.143, enquanto o período posterior contou com um total de 26.382, cuja média foi de 488, ou seja, uma redução de aproximadamente 57%.

4.4 Horas Extras 100%

A quantidade de horas extras com acréscimo de 100% sofreu grande variação ao longo do tempo, conforme demonstrado no gráfico 3. Diferente das horas extras 50%, o percentual de redução se mostrou mais moderado.

Gráfico 3 – Comparação da quantidade total de hora extra 100% ao longo do tempo



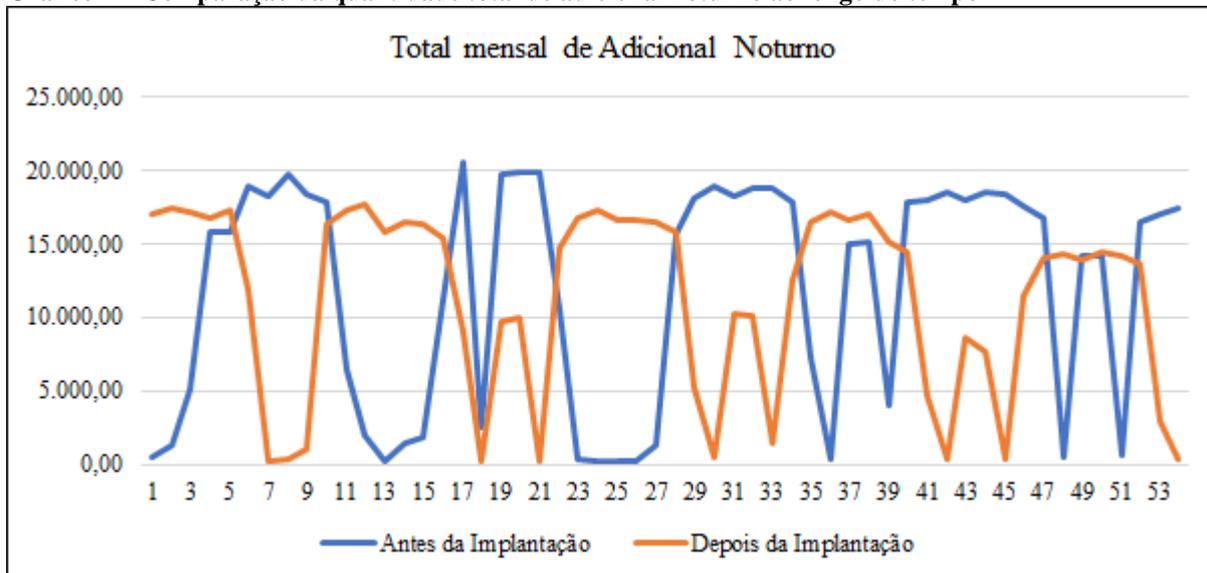
Fonte: elaborado pelos próprios autores (2019)

O total de horas extras 100% antes da implantação foi de 97.986, tendo como média mensal 1.814 horas, enquanto o período posterior registou um total de 77.501 cuja média foi de 1.345, representando uma redução de aproximadamente 21%.

4.5 Adicional Noturno

A quantidade de horas pagas com adicional noturno apresenta um comportamento padrão, demonstrando quedas bruscas em determinados meses, conforme exibido no gráfico 4. Esse padrão apresentado se justifica pela ocorrência da entressafra, na qual a empresa interrompe a produção, com conseqüente redução da demanda por trabalho noturno.

Gráfico 4 – Comparação da quantidade total de adicional noturno ao longo do tempo



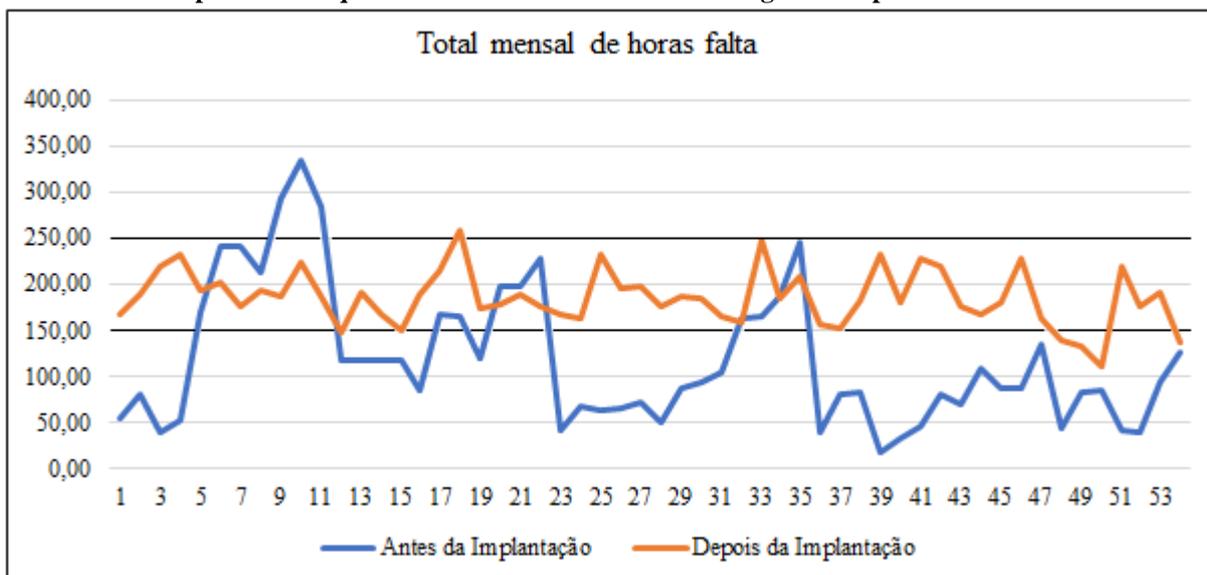
Fonte: elaborado pelos próprios autores (2019)

As horas com pagamento de adicional noturno apresentou um total de 642.360 e média mensal de 11.895 no período anterior à implantação do projeto, enquanto posteriormente foi registrado um total de 615.917, com média de 11.405 por mês. Ao se comparar os dois períodos, observa-se uma redução de aproximadamente 4%. O pequeno percentual se justifica pelo fato de as horas de adicional noturno serem consideradas apenas em uma fração do dia. Sendo assim, apenas as marcações de ponto efetuadas entre às 22:00 e 05:00 teriam efeito sobre esse parâmetro.

4.6 Horas falta

As horas relativas ao atraso dos funcionários tiveram um aumento considerável, que pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Comparativo da quantidade total de horas falta ao longo do tempo



Fonte: elaborado pelos próprios autores (2019)

Antes da implantação, as horas falta se concentravam, em sua maior parte, até o limite de 150, tendo ultrapassado esse número em 16 dos 54 meses, enquanto no período posterior, foram 48 vezes, ou seja, apenas em seis meses, esse limite não foi atingido. Após a implantação do projeto, o total de horas falta passou de 6.412 para 10.042, o que representou um aumento de aproximadamente 56%. A média mensal foi de 118 para 185 horas. O aumento expressivo das faltas vai de encontro com as considerações de Verma e Khan (2016) sobre o fenômeno do *buddy punching*. Tais números sugerem que tal prática ocorria na organização e com a implantação da tecnologia biométrica, tornou-se impraticável.

4.7 Resultados Globais

Para facilitar a visualização dos resultados de forma geral, foi criada a tabela 1, que sintetiza os valores obtidos, comparando os dois períodos.

Tabela 1 – Resumo comparativo do antes e depois da implantação

Parâmetros	Antes	Depois	Diferença	Variação
	jan/2010 - jun/2014	jul/2014 - dez/2018		
Média de Funcionários	376	342	34	-9,04
Total de Horas Extras 50%	61.722	26.382	35.340	-57,26
Total de Horas Extras 100%	97.986	77.501	20.485	-20,91
Acumulado Horas Extra	159.708	103.883	55.825	-34,95
Total de Horas de Adicional Noturno	642.360	615.917	26.443	-4,12
Total de Horas Falta	6.412	10.042	3.630	+56,61

Fonte: elaborada pelos próprios autores (2019)

Tomando por base o salário mínimo de 2019, no valor de R\$998,00 (BRASIL 2019), e uma jornada de trabalho de 8 horas diárias, o valor de uma hora com acréscimo de 50% é R\$6,80, enquanto 100% resulta em R\$9,07. Desse modo, considerando apenas a redução das horas extras, destaca-se uma economia total estimada de, aproximadamente, R\$426.327,00.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou investigar como a implantação do registro de ponto biométrico impactou no cômputo das horas extras, mediante análise documental dos relatórios que possibilitou comparar o período anterior ao posterior à implantação.

Concluiu-se com esse estudo que a tecnologia biométrica foi responsável pela redução de 55.825 horas extras em um período de 54 meses, gerando para a empresa uma economia estimada de R\$426.327,00. Tal valor foi suficiente para cobrir todos os gastos relativos ao projeto, se mostrando uma opção viável.

Entende-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, demonstrando assim que a metodologia proposta foi adequada, levando a obtenção de resultados relevantes para a organização.

A nível gerencial, a utilização da biometria se mostrou uma opção interessante tendo em vista o custo e o retorno obtido. Tais informações podem ser utilizadas em estudos de viabilidade da implantação da biometria.

Este estudo possui algumas limitações, as quais podem servir como proposta para trabalhos futuros. A pesquisa foi realizada em uma única organização, podendo ser expandida para outras empresas, a fim de se gerar um comparativo entre elas. Para pesquisas futuras, sugere-se realizar as análises individualizadas por setor, sendo possível definir quais foram mais sensíveis à implantação. Por não ter acesso aos valores, não foi possível calcular com exatidão os valores economizados com pagamento de hora extra. O custo do projeto pode ser atualizado a partir de algum índice como o Índice de preços ao consumidor (IPCA) para representar valor na atual data. Outros aspectos da implantação podem ser analisados como a aceitação dos funcionários, a mudança no cotidiano dos funcionários responsáveis pelo tratamento do ponto e outros aspectos organizacionais.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C.; SMITH S. Using biometric-based identification systems in Brazil: A review on low cost fingerprint techniques on-the-go. **Computer Law & Security Review**. Vol 33, p 629-634, 2017.

AKINDUYITE C.O; ADETUNMBI A.O; OLABODE, O.O, and Ibidunmoye E.O, Fingerprint-Based Attendance Management System. **Journal of Computer Sciences and Applications** 1, no. 5 (2013): 100-105. doi: 10.12691/jcsa-1-5-4.

BRASIL. CLT- **Consolidação das Leis do Trabalho**. 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del5452.htm. Acesso em: 20 out. 2018.

_____. Decreto Nº 9.661, de 01 de janeiro de 2019. Dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. **Diário Oficial da União**, 01 jan. 2019.

_____. **Lei nº 13.874 de 20 de setembro de 2019**. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm. Acesso em: 10 out 2019.

_____. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego. Portaria Nº 1.510, de 21 de agosto de 2009. Regulamenta o registro eletrônico de ponto e a utilização do Sistema de Registro Eletrônico de Ponto - SREP. **Diário Oficial da União**, 25 ago 2009.

_____. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego. Portaria Nº 373, de 25 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a possibilidade de adoção pelos empregadores de sistemas alternativos de controle de jornada de trabalho. **Diário Oficial da União**, 28 ago 2011.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

JAIN, A. K.; ROSS, A. Bridging the gap: From biometrics to forensics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 370, n. 1674, p. 1–11, 2015.

JAIN, A. K.; ROSS, A.; PRABHAKAR, S. An Introduction to Biometric Recognition. **IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology**, v. 14, n. 1, p. 4–20, 2004.

KALUNGA, J.; TEMBO, S. Development of Fingerprint Biometrics Verification and Vetting Management System. **American Journal of Bioinformatics Research**, v. 6, n. 3, p. 99–112, 2016.

LAZZARINI, S., MILLER, G., ZENGER, T. (2008). Dealing with the paradox of embeddedness: the role of contracts and trust in facilitating movement out of committed relationships. **Organization Science**, 19(5), 709-728. doi: 10.1287/orsc.1070.0336

LAMBERT, R. A. Agency Theory and Management Accounting. **Handbook of Management Accounting Research**. Elsevier, 2007. p. 247-268.

MODAK, S. K. S.; JHA, V. K. Multibiometric Fusion strategy and its Applications: A Review. **Information Fusion**, v. 49, n. January 2018, p. 174–204, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2018.11.018>.

MORAES, G.; TERENCE, A.; ESCRIVÃO FILHO, E. A tecnologia da informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 1, n. 1, p. 27–43, 2004.

MORDINI, E.; MASSARI, S. Body, Biometrics and Identity. **Bioethics**, v. 22, n. 9, p. 488-498, nov. 2008.

ROCHA Júnior, W. F. A nova economia institucional revisitada. **Revista de Economia e Administração**, v. 3, n. 4, 301-319 p., out./dez. 2004.

SÁ-SILVA, J.R.; ALMEIDA, C.D.; GUINDANE, J.F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v.1, n.1, p.1-15, 2009.

SHERVANI, T.A.; FRAZIER, G; CHALLAGALLA, G. The moderating influence of firm market power on the transaction cost economics model: an empirical test in a forward channel integration context. **Strategic Management Journal**. vol. 28, p. 635-52, 2007.

SOUZA E. L. C., MEURER A. P. S., SCHMIDT C. M Ativos específicos no mercado de trabalho: uma abordagem à luz da economia dos custos de transação. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**. vol. 4, n 2, p. 587-609, jul/dez 2013

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Estatísticas Eleitorais**. Brasília, dezembro de 2018. Disponível em <http://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas/estatisticas-eleitorais>. Acesso em 04 dez 2018.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO – TST. **Assuntos mais recorrentes**. 2019. Disponível em: <http://www.tst.jus.br/web/estatistica/tst/assuntos-mais-recorrentes>. Acesso em: 01 de nov. de 2019.

TROCCHIA, P.J., AINSCOUGH, T.L. Characterising consumer concerns about identification technology. **International Journal of Retail and Distribution Management** 34 (8), 609–620, 2006.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – ÚNICA. **Setor sucroenergético no Brasil uma visão para 2030**. São Paulo, outubro de 2016. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/7948692/UNICACEISE_Setor+Sucroenerg%C3%A9tico+no+Brasil_Uma+Vis%C3%A3o+para+2030.pdf/80da9580-60c7-4f53-afaf-030ad01f3ebf;jsessionid=AC802B166C93389BED1AB445EAB7CD10.srv155. Acesso em: 01 jul. 2018.

VERMA, D. M.; KHAN, D. N. A Study on Benefits of Biometrics Attendance System : A Technological based Human Resource Management Practice. **TMIMT International Journal**, Edição Especial, 2016.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting**. New York: The Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O. The transaction cost economics and organization theory. **Journal of Industrial and Corporate Change**, 2(1), 107-156. doi: 10.1093/icc/2.1.107, 1993.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. 1995. 238 p. Tese (Livre Docente em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.