



CONFORTO TÉRMICO NAS ESCOLAS DO CRATO – CE

Thermal Comfort in the Schools of Crato – CE

Confort Térmico en las escuelas del Crato – CE

Thiago Felix Lima¹

Juliana Maria Oliveira Silva²

RESUMO

O trabalho tem como ação verificar se em algumas escolas do Município do Crato apresentam conforto/desconforto térmico para os alunos, professores e funcionários em períodos distintos do ano. O trabalho faz parte do projeto de extensão do Laboratório de Análise Geoambiental que visa também aproximar os alunos da Universidade com a escola, demonstrando que a extensão pode e deve produzir dados que podem auxiliar na melhoria das condições do ambiente onde atua. Foram selecionadas duas escolas e instalou-se três mini estações de baixo custo em três diferentes pontos, sendo o primeiro ponto instalado na sala de aula, um no pátio e outro na área externa, sendo mensurados a temperatura e a umidade de uma em uma hora. De acordo com Diagrama do Conforto Humano (INMET) foram feitos os cruzamentos dos dados a fim de se obter um resultado inicial do que ocorrem nas duas escolas no primeiro período do ano escolhido. Através dos resultados obtidos pela medição e entrevistas com alunos funcionários e professores, e de algumas observações, pode-se concluir que ocorrem em alguns horários situações de desconforto térmico, o que pode ser percebido também pelos alunos e professores quando responderam o questionário.

Palavras-chave: Extensão. Pesquisa. Conforto térmico. Desconforto térmico. Ambiente escolar.

ABSTRACT

The work has the effect of checking if some schools of the Municipality of Crato present some comfort / thermal discomfort for students, teachers and employees during different periods of the year. The work is part of the extension project of the Laboratory of Geoenvironmental Analysis that also aims to bring students from the University to the school, demonstrating that extension can and should produce data that can help improve the conditions of the environment where it operates. Two schools were selected and three low-cost mini-stations were installed in three different points, the first point being installed in the Geography classroom of each school, one in the courtyard and the other in the external area, being measured temperature and humidity one hour at a time. According to the Human Comfort Diagram, the data were cross-checked in order to obtain an initial result of what happens in the two schools in the first period of the year chosen. Through the results obtained by the measurement and interviews with student employees and teachers, and some observations, it can be concluded that at certain times situations of thermal discomfort occur, which can also be perceived by students and teachers when they answered the questionnaire

Keywords: Extension. Search. Thermal comfort. Thermal discomfort. School environment.

¹ Graduando em Geografia na Universidade Regional do Cariri – URCA, email: felixthiago2715@gmail.com

² Professora do curso de Geografia da Universidade Regional do Cariri – URCA, email: juliana.oliveira@urca.br

INTRODUÇÃO

O trabalho de extensão “Conforto Térmico nas escolas do Crato –CE” é uma ação que visa articular a universidade com o ambiente escolar, sendo desenvolvido em escolas públicas da cidade, possibilitando uma maior aproximação dos os alunos do curso de Geografia com o ambiente escolar. Silva (2001), ao comentar sobre a importância da extensão na Universidade, destaca que os programas de extensão universitária possibilitam ao aluno vivenciar o fazer, o criar e o construir.

Este trabalho tem como enfoque o conforto térmico nas escolas, e como isso pode influenciar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. O conforto térmico está interligado também aos efeitos provocados pelas “Ilhas de Calor” nas cidades, por isso, ao escolher escolas representativas na cidade do Crato, se levou em conta as características do uso e ocupação do entorno da escola.No trabalho serão apresentados os dados referentes a coleta realizada no mês de junho de 2019.A bioclimatologia é um ramo da climatologia que se ocupa de estudar as relações dos fenômenos climáticos e biológicos(VIANA, 2013).

A relação entre clima e edificações tem além de outras finalidades a de abrigar as pessoas e assim protege de quaisquer condições climáticas que estejam mais intensas ou não, como o(vento forte, chuva, tempestade, furacão, seca, vendaval, calor, frio) e adequar o conforto aos seus moradores, estejam eles temporários ou por um longo período tempo. Inúmeras estruturas urbanas já foram construídas, atendendo assim ao o clima local em que se encontra disponível na localidade específica a serem erguidas (VIANA 2013, p. 20).

Através da mensuração do conforto térmico em escolas representativas na cidade do Crato/Ceará, será possível verificar se ocorrem situações de conforto/desconforto térmico em períodos distintos do ano, e assim correlacionar com algumas variáveis do ambiente construído da escola, do uso e ocupação do solo do entorno, e se as escolas estão inseridas em ilhas de calor identificadas na cidade do Crato em projetos de pesquisa desenvolvidos no Laboratório de Análise Geoambiental/Departamento de Geociências.

Alguns trabalhos destacam as influências da temperatura no conforto térmico das escolas, dentre eles destacam-se os trabalhos de Viana (2013). A autora cita também o trabalho de Aiala et al (2011) realizado em Conceição do Araguaia/PA, durante o inverno, e apontou que as crianças têm maior susceptibilidade aos efeitos do tempo seco. Os sintomas mais comuns, observados, foram inflamações no trato respiratório, olhos secos, dores de cabeça e tonturas.

MATERIAL E MÉTODO

As escolas escolhidas para desenvolver o trabalho foram: E.E.I.E.F Rotary localizada no Bairro Lameiro, próximo a escapa da Chapada do Araripe, onde a Lat: 7°14'50.73"S e Log: 39°26'17.94"O,



Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 948-961, Set. 2019, <http://uvanet.br/rcgs>. ISSN 2316-8056 © 1999, Universidade Estadual Vale do Acaraú. Todos os direitos reservados.

funcionando nos períodos manhã e tarde e atendendo cerca de 737 pessoas, incluindo alunos e funcionários. São ofertadas as turmas 1º ao 9º do fundamental I e II. A área ao redor da escola apresenta cobertura vegetal de médio porte e não há uma grande concentração de edificações.

A outra escola escolhida foi a Escola Professora. Edilma Fernandes G. Rodrigues, localizada na Av. José Alves de Figueiredo no Centro do Crato, com a sua Lat: 7°13'50,97".S e sua Log: 39°24'49.66".O,funcionandonos horários da manhã e tarde, atendendo cerca de 849 pessoas, incluindo alunos e funcionários, ofertando as turmas 1º ao 6º do fundamental I e II. Na sua localidade não apresenta uma grande cobertura vegetal no seu entorno, fica próxima ao canal do rio Granjeiro, área bastante impermeabilizada, grande concentração de edificações e de pessoas que residem em torno da escola. As escolas estão representadas na (Figura 01).

Figura 01 – Localização das Escolas estudadas.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Foram utilizados três abrigos meteorológicos de baixo custo e junto a eles instalou-se 03 termohigrômetros para registrar a temperatura e a umidade de uma em uma hora em cada escola. Os equipamentos foram colocados conforme as recomendações de Viana (2013), sobre armários mais elevados e distantes de janelas e equipamentos eletrônicos como computadores e televisores que produzem e dissipam calor. O período mensurado para coleta dos dados foi no mês que representa o fim do período chuvoso (junho).

No dia da medição na escola Rotary contabilizou-se na sala de aula onde instalou-se os equipamentos, 30 alunos pela manhã e 29 à tarde, e a escola Edilma Fernandes com 30 alunos no

período da manhã e 24 alunos durante a tarde. As figuras 02 e 03 ilustram as salas de aula de cada escola. Não foi permitido fotografar os alunos em sala de aula.

Os dias da coleta de dados das escolas foram diferentes devido a disponibilidade de horários entre as aulas de Geografia não coincidirem no mesmo dia, sendo o colégio Rotary realizada no dia 08 de junho de 2018 (sexta-feira) e o da escola Edilma no dia 11 do mês de Junho de 2018 (segunda-feira), iniciando pelas aulas da manhã entre os horários de 7:00hrs às 11:00hrs e à tarde no horário de 13:00hrs à 17:00hrs nas turmas do 6° ano, de ambas as escolas trabalhadas.

Estiveram distribuídas nas duas escolas três mini abrigos em três diferentes pontos, sendo o primeiro ponto instalado na salas de aulas onde ocorreram as aulas de Geografia de cada escola, juntamente com professor e alunos presentes em sala de aula, de acordo com a (figura 02 e 03).

Figura 02– Sala de aula, Escola Edilma Fernandes.G.Rodrigues.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Figura 03 – Sala de aula, Escola Rotary.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Em um segundo ponto das escolas foi instalado o equipamento no pátio da escola em um local que disponibiliza uma área mais aberta e sem cobertura de tetos ou similares, para que não ocorresse a interferência delas na medição do equipamento como pode ser observado nas (figuras 04 e 05).

Figura 04 – Pátio escolar da Escola Edilma Fernandes. G. Rodrigues.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Figura 05 – Pátio da Escola Rotary.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

No terceiro ponto na área externa das escolas, os abrigos ficaram em lugares estratégicos, levando em conta a proximidade tanto das escolas, como também das salas de aula que foram mensuradas, como ilustram as (figuras 06 e 07), fixados em áreas abertas e também respeitando a distâncias de muros e árvores, conforme Viana (2013).

Figura 06 – Área externa da Escola Edilma. **Figura 07**– Área externa da Escola Rotary.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

A aplicação dos questionários foi realizada com os alunos e funcionários incluindo (Professores, diretores, merendeiras e coordenadores), das Escolas Edilma Fernandes. G. Rodrigues e Escola Rotary. As perguntas do questionário foram elaboradas e adaptas com a realidade das duas escolas trabalhadas (figura 08) com base na pesquisa de Viana (2013).

Para os valores de temperatura do ar foram estabelecidos os tons de vermelho, amarelo, verde e azul, partindo do vermelho escuro para a máxima temperatura e azul para a mínima temperatura:

Assim, a adoção de cores para preencher o questionário foi uma estratégia metodológica de viabilizar o entendimento do aluno a cerca da atividade desenvolvida e proporcionar uma forma diferente de leitura, levando-o a fazer parte da realidade pesquisada, mesmo que de uma forma intuitiva e perceptiva. (VIANA, 2013, P.78).

Figura 08 –Questionário de entrevista.

Ficha de observação da temperatura e sensações de conforto térmico

Aluno: () Funcionário: () Sexo: M () F ()

1 - Você tem ou está com algum problema de saúde?
 Sim () Ou Não ()

2- Em relação à temperatura do dia de hoje, você está sentindo:

	Muito quente
	Quente
	Amena
	Fria
	Muito Fria

3-De acordo com a sensação térmica do ambiente como se sente?
 a.() Sonolência b. () Falta de ar c. () Tontura d. () Irritação e. () Bem-estar

4 - A temperatura de hoje está afetando o seu desempenho ou comportamento?
 Sim () Ou Não ()

5 - Os ventiladores estão sendo suficientes para amenizar o calor no dia de hoje?
 Sim () Ou Não ()

6- A temperatura de hoje está atuando de qual forma?
 Atrapalha a aula () 2. Não Atrapalha a aula ()

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018 com base em Viana (2013).

No primeiro trabalho de campo no dia 8 de junho de 2018 na Escola Rotary distribuiu-se 30 questionários nos horários da manhã e 29 no período da tarde com os alunos do 6º ano. E mais 9 questionários entre professores, coordenadores, merendeiras e diretor, dos quais todos foram respondidos e devolvidos perante os horários da manhã (7:00hrs às 11:00hrs), e no período da tarde (13:00hrs às 17:00hrs).

No segundo trabalho de campo no dia 11 de junho de 2018 na Escola Edilma Fernandes, foram distribuídos 30 questionários pela manhã e 24 a tarde com os alunos do 6º ano, e também foi aplicado 10 questionários com os funcionários presente com o professores, coordenadores, vigia, merendeiras e a diretora. Em relação aos questionários que foi efetuado pelos alunos foram respondidos e devolvidos, sendo 27 no período da manhã (7:00hrs às 12:00hrs), e 23 no período da tarde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados foi organizada no Excel divididos por horas e os locais das instalações de ambas as escolas como é revelado nas tabelas de temperatura (tabela 01) e umidade (tabela 02). O Índice de Conforto Humano, proposto pelo INMET, foi utilizado para a medição do conforto térmico. Segundo Souza e Nery (2012), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (2009), em 1987 a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) desenvolveu o Diagrama de Conforto Humano (figura 09), considera como termicamente confortável para o ser humano os teores de umidade variando entre 30,0% e 80,0%, dentro da faixa de 8,0°C e 33,0°C, sendo que entre 8,0°C e 20,0°C é necessário ambiente ensolarado e para temperaturas variando de 26,0°C a 33,0°C faz-se necessário ambiente ventilado para obter uma sensação termicamente agradável. Para a aplicação do índice, cruza-se o valor de temperatura com umidade e compara no diagrama.

Tabela01: Dados de temperatura(°C) das escolas estudadas

Escola Rotary Crato - CE											
Horário	7h	8h	9h	10h	11 h	13h	14h	15h	16h	17h	
Sala de aula	27,1	26,7	26,5	26,9	27,9	25,7	25,3	24,4	24,7	24,8	
Patio	26,7	24,4	25	26,9	27,6	29,2	32,4	31	30,6	29,1	
Rua	26,9	28,8	27,3	26,2	28,6	29,7	33,1	30,8	29,9	29,1	
											°C
Escola Edilda Goçálves - CE											
Horário	7h	8h	9h	10h	11 h	13h	14h	15h	16h	17h	
Sala de aula	27	25,9	23,8	23,7	24	25,7	25,3	24,7	24,4	24,8	
Patio	26,5	25,9	28,2	28,2	28,1	29,2	32,4	31	30,6	29,1	
Rua	25	26,7	28,2	29,8	30,1	29,7	33,1	30,8	29,9	29	
											°C

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Tabela 02: Dados de Umidade das escolas trabalhadas.

Escola Rotary Crato - CE											
Horário	7h	8h	9h	10h	11 h	13h	14h	15h	16h	17h	
Sala de aula	72%	73%	69%	68%	70%	69%	73%	73%	72%	73%	
Patio	66%	73%	69%	66%	65%	72%	80%	64%	62%	86%	
Rua	70%	63%	65%	69%	62%	81%	77%	63%	75%	76%	
											(h)
Escola Edilda Goçálves - CE											
Horário	7h	8h	9h	10h	11 h	13h	14h	15h	16h	17h	
Sala de aula	57%	63%	52%	53%	53%	55%	53%	50%	48%	47%	
Patio	62%	63%	55%	53%	50%	50%	40%	39%	41%	43%	
Rua	63%	60%	53%	48%	49%	47%	37%	39%	44%	43%	
											(h)

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Figura 09- DIAGRAMA DO CONFORTO HUMANO



Fonte: INMET, 2009.

De acordo com os dados do equipamento no decorrer do dia no turno manhã na escola Rotary, a temperatura no interior da sala registrou-se, uma maior temperatura 27,9°C às 7h, com mínima de 26°C às 9h, e na tarde, mínima de 24,4°C às 15h e máxima de 25,7 às 13h. Durante o dia da coleta o tempo apresentou-se nublado e com vento, e no início do período da tarde, ocorreu uma precipitação de meia hora, o que acabou favorecendo as temperaturas da tarde em alguns momentos mais amenas. No pátio ocorreram temperaturas com máxima de 27,9°C às 11h e com mínima de 24,4°C às 8h pela manhã, e tarde com máxima de 32,4°C às 14h e mínima de 29,2°C às 13h. Na área externa da escola se obteve a máxima de 28,8°C às 8h pela manhã e mínima de 26,2°C às 10h pela manhã, durante a tarde foi medido a mínima de 29,1°C às 17h e máxima de 33,1°C às 14h.

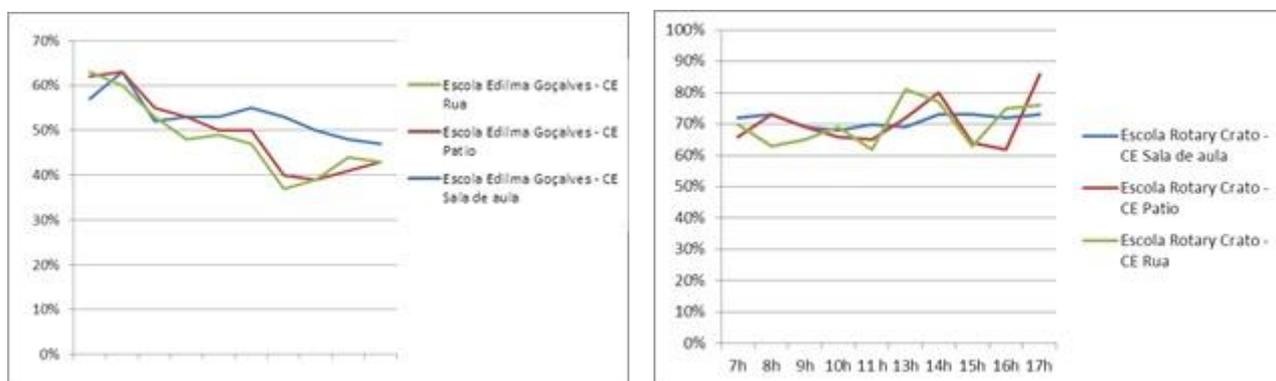
Na escola Edilma Fernandes foi mensurado pela manhã no interior da sala de aula com uma máxima de 27°C às 7h e mínima de 23,7°C às 10h, e no período da tarde uma máxima de 25,7°C às 13h e mínima de 24,4°C às 16h. No pátio escolar se obteve a máxima de 28,2°C às 9h e mínima de 25,9°C às 8h pela manhã e tarde com máxima de 32,4°C às 14h e mínima de 29,1°C às 17h. A área externa da mesma apresentou a máxima de 31,0°C às 11h e mínima de 26,6°C às 8h no período da manhã e a tarde com máxima de 36,7°C às 15h e mínima de 34°C às 13h.

Durante todo o dia a umidade relativa no interior das salas de aulas de ambas as escolas Rotary ficando pela manhã 72% e à tarde 73% e Edilma Fernandes de manhã 63%, e à tarde 55%, foi quase que superior às áreas medidas de pátio escolar e a parte externas das escolas.

Os gráficos na (figura 10 e 11), expressa as resultantes de temperaturas e umidade das escolas a partir dos locais da coleta dos dados. Cruzando os dados obtidos de acordo com o diagrama de conforto térmico (figura 09), na Escola Rotary foi possível verificar que se teve como melhor período de conforto térmico nos horários 7hrs,9hrs e 13hrs dentre os locais da sala de aula, pátio e a parte externa mensurados na escola. Isso pode ser explicado por alguns fatores como: localização onde a escola se encontra em um bairro próximo a encosta da Chapada, cobertura vegetal no entorno que atua de uma forma que ameniza a temperatura, e uma menor concentração de urbanização no local e também pelo tempo que se apresentou nublado no período da manhã e tarde. Os horários com maior desconforto térmico foram entre os horários 11hrs e 14hrs dentre os ambientes medidos na escola.

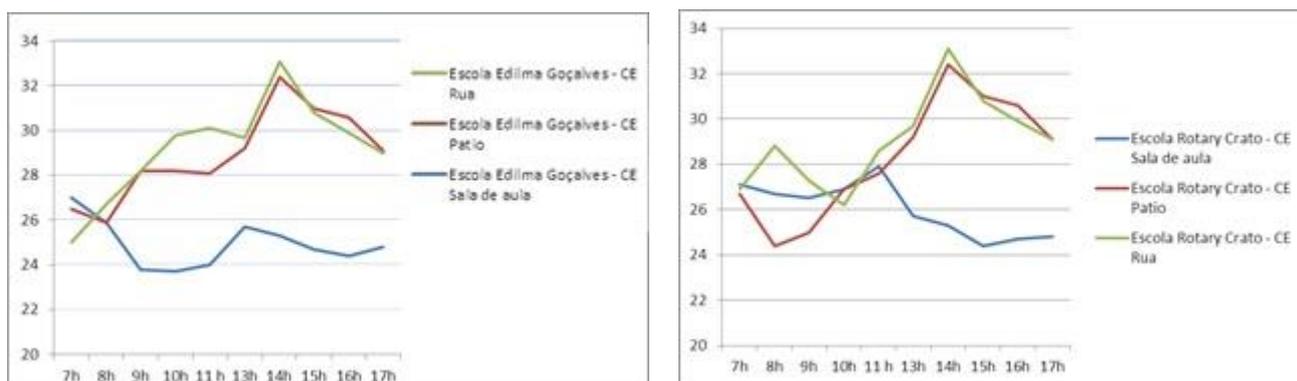
Na escola Prof. Edilma Fernandes G. Rodrigues, ainda trazendo o comparativo dos horários de conforto e desconforto térmico, os horários de 7hrs e 16hrs, são os períodos em que a temperatura se mostrou confortável nos ambiente mensurados na escola, isso se deve ao tempo no dia da coleta, onde além do céu se manteve nublado parcialmente e com a presença de ventos durante a mensuração. Nessa escola os horários de 11hrs, 14hrs, 15hrs, foram os horários de desconforto térmico nos locais medidos entre sala, pátio e a parte externa, nesses horários a nebulosidade e os ventos estavam fracos.

Figura (10) - Gráficos Resultantes da (h)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Figura (10) - Gráficos Resultantes em (°C)



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2018.

Em relação aos questionários aplicados (figura 08), em sala, com os alunos do 6º ano durante os períodos manhã e tarde na escola Rotary, a Pergunta (01), sobre saúde, 14 alunos pela manhã e 3 tarde, afirmaram ter problemas de saúde e enquanto 16 alunos do turno da manhã e 26 da tarde, afirmam não ter nenhum problema de saúde. De acordo com a temperatura na pergunta (02), 23 alunos da manhã e 5 da tarde, afirmaram estar com sensação térmica de frio, embora 7 alunos da manhã e 24, da tarde marcam que a temperatura estava amena. Sobre a pergunta (03), de como os entrevistados se sentiam em relação térmica no ambiente, 22 alunos da manhã e 19 da tarde, responderam estar com bem estar em sala de aula, mas após o intervalo das aulas (9:30 da manhã e 15:30 da tarde), 8 alunos do período da manhã e 7 da alunos tarde, confirmaram estar com irritação.

Sobre a temperatura estar afetando ou atrapalhando o seu desempenho, pergunta (04), 23 alunos da manhã e 17 da tarde afirmam que sim, porém 7 alunos da manhã e 12 da tarde responderam que não. Sobre a pergunta (05), onde a quantidade de ventiladores é suficiente para amenizar o ambiente térmico da sala, 19 alunos da manhã e 4 da tarde marcaram que sim, há ventiladores suficientes na sala de aula, enquanto 11 alunos da manhã e 25 da tarde indicaram que os ventiladores não são suficientes. Pergunta (6), a relação de como a temperatura estaria atuando no dia da aplicação dos questionários, 21 alunos da manhã e 11 da tarde, afirmam que a temperatura não atrapalha a aula, no entanto 9 alunos da manhã e 18 da tarde, afirmam que sim, atrapalha.

Segundo a (Figura 08), sobre a saúde dos entrevistados a pergunta (01), do questionário aplicado em sala com os alunos do 6º ano da escola Edilma Fernandes nos períodos manhã e tarde, 17 alunos da manhã e 5 da tarde afirmam ter problemas de saúde e 12 manhã e 18 tarde, afirmam não ter nenhum problema de saúde. Na relação de como eles se sentiam em relação a temperatura na pergunta (02), 19 alunos da manhã e 0 da tarde afirmaram estar com sensação térmica de frio,

enquanto 8 alunos da manhã e 23 da tarde marcam que a temperatura está quente. Sobre a pergunta (03), em que aborda a sensação térmica do indivíduo sentida no ambiente 21 alunos da manhã e 14 alunos da tarde, responderam sentir bem estar em sala de aula, porém após o intervalo 9:30 da manhã e 15:30 da tarde, 6 alunos da manhã e 9 alunos da tarde, confirmaram estar com irritação.

Na pergunta (04), de como a temperatura estaria afetando o seu desempenho 23 alunos da manhã e 15 alunos da tarde afirmam que sim, enquanto os 4 alunos da manhã e 14 alunos da tarde respondem que não. Na pergunta (05), em relação a quantidade os ventiladores serem suficientes no ambiente escolar, 14 alunos da manhã e 2 alunos da tarde, marcam que sim, há ventiladores suficientes na sala de aula, e 13 alunos da manhã e 21 tarde dos alunos marcaram que o número de ventiladores não são suficientes. Sobre de como a temperatura estaria atuando no dia da aplicação dos questionários a pergunta (06), 22 alunos da manhã e 18 da tarde, afirmam que a temperatura não atrapalha a aula, enquanto 6 alunos da manhã e 5 alunos tarde, afirmam que sim, atrapalha.

Na aplicação dos questionários nas escolas Rotary, sobre a pergunta (01), se os funcionários tinham algum problema de saúde, dos entrevistados 2 pela manhã e 1 no período da tarde afirmaram ter sim, algum problema de saúde, embora 7 dos funcionários pela manhã e 8 no turno da tarde marcam que não. Na pergunta (02), em relação à temperatura, 3 deles no turno da manhã e 5 da tarde dos funcionários responderam está amena, embora 6 funcionários da manhã e 4 da tarde afirmam que está quente. Se foi obtido na pergunta (03), sobre a sensação que o indivíduo tem de acordo com a sua sensação térmica, 4 dos funcionários durante o período da manhã e 2 à tarde afirmaram sentir sonolência embora 5 dos funcionários da manhã e 7 da tarde afirmam estar com irritação. Sobre a pergunta (04), de como a temperatura estaria afetando seu desempenho e comportamento, 4 dos funcionários pela manhã e 5 pelo horário da tarde afirmam que sim, no entanto 5 deles no período da manhã e 4 da tarde marcam que não.

De acordo com a pergunta (05), se os ventiladores são suficientes para os ambientes escolares, 6 funcionários pela manhã e 1 deles durante o período da tarde, responderam que sim, porém 2 dos funcionários entrevistados pela manhã e 8 no turno da tarde afirmam que não são suficientes. Na última pergunta (06), no qual aborda de como a temperatura estava atuando no dia da aplicação dos questionários, 7 funcionários pela manhã e 8 da tarde afirmam que sim, atrapalha a aula, e 2 dos funcionários pela manhã e 1 no período da tarde afirmam que não.

Ainda de acordo com a (figura 08) Na aplicação dos questionários nas escolas Edilma Fernandes, em relação a pergunta (01), se os funcionários tinham algum problema de saúde, dos entrevistados 4 pela manhã e 3 no período da tarde afirmaram que sim, no entanto 6 dos funcionários pela manhã e 7 no turno da tarde marcam que não. Sobre a pergunta (02), em relação à temperatura, 2

deles no período da manhã e 3 da tarde dos funcionários responderam está amena, embora 8 dos funcionários da manhã e 7 da tarde afirmam que está quente. Se teve como resposta na pergunta (03), sobre a sensação que o indivíduo tem de acordo com a sua sensação térmica, 5 dos funcionários durante o período da manhã e 2 a tarde afirmaram sentir sonolência, embora 5 dos funcionários da manhã e 8 da tarde afirmam estar com irritação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados coletados nas salas de aula, pátio e entorno e pelas entrevistas com alunos funcionários e professores, e de algumas observações, pode-se concluir que as salas de aula apresentam uma situação de desconforto térmico em alguns horários. É notado que na escola Rotary os horários de maior conforto térmico ocorrem entre 7:00hrs, 9:00hrs, 13:00hrs (esse horário pode ter sido atípico no dia, pois ocorreu precipitação no horário da coleta, o que pode ter influenciado), e nos horários 11hrs e 14hrs são desconfortáveis.

Ao contrário do colégio Rotary, a escola Edilma Fernandes mostra que nos horários mensurados, o conforto térmico é sentido nos horários 7hrs e 16hrs, e a partir dos horários de 11hrs, 14hrs, 15hrs, o desconforto térmico acaba que predominando na mesma.

No geral, as respostas dos questionários variaram bastante, principalmente, no período da manhã. De acordo com os resultados obtidos preliminarmente nos questionários, se apontou algumas necessidades importantes para melhorar as condições de conforto térmico dos indivíduos que frequentam o espaço escolar. Outras medições serão realizadas posteriormente, especialmente no período seco e com temperaturas mais altas no município, para assim se ter resultados mais concretos sobre o conforto térmico nas escolas do Crato.

Ao se trabalhar o conforto térmico nas escolas percebe-se a importância deste tema para a investigação da relação de aprendizagem e saúde dos alunos, como também para atuação dos professores e funcionários que atuam nas escolas, pois em muitas respostas dos questionários observou-se que tanto alunos, como funcionários e professores afirmam sentir desconforto térmico em horários específicos e que podem influenciar em suas atividades.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio do CNPq pelo financiamento do Projeto Universal edital 01/2016 (processo nº:427168/2016-3) “Geotecnologias aplicada ao estudo do Sistema Clima Urbano (S.C.U) da zona urbana do Município do Crato/Ceará”.

REFERÊNCIAS

SILVA, L.P. da. **O conforto térmico nas salas de aula da FCT/Unesp de Presidente Prudente – SP**. 2008 (Monografia de bacharelado em Geografia).

SILVA, V. R. **Projetos de extensão e formação profissional na licenciatura em Educação Física**. Jataí - GO: CAJ/UFG, 2001. Monografia (Licenciatura em Educação Física) – Curso de Educação Física, Campus Jataí, Universidade Federal de Goiás, 2001.

SOUZA, Rosa Fátima. Templos de civilização. **A implantação da escola primária graduada no Estado de São Paulo (1890-1910)**. São Paulo: UNESP, 1998.

SOUZA, D.M; NERY, J.T. **O Conforto térmico na perspectiva da Climatologia Geográfica**. Geografia. Geografia (Londrina). v. 21, n.2. p.65-83, maio/ago. 2012.

VIANA, S.S.M. **Conforto Térmico nas escolas de Presidente Prudente /SP**. Programa de Pós-Graduação em Geografia. São Paulo: Presidente Prudente. Tese de Doutorado. 2013.

Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/confortotermicoHumano>. Acesso em: 14 de junho de 2018.

MENDONÇA, F. A.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.