

AVALIAÇÃO DO DIÓXIDO DE CARBONO EM AMBIENTE ABERTO DA UFCG NO CAMPUS CAMPINA GRANDE

JOSÉ ADIEVERTON DUARTE DE LIMA*¹, VINÍCIUS RODRIGUES DOS SANTOS SENA*², ALIFE JOAQUIM CRUZ*³, MAURICIO DONIZETI PEREIRA FILHO*⁴, SOAHD ARRUDA RACHED FARIAS*⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, adieveron.lima@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, viniciusrsena@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, alifejoa@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB mauriciope93@hotmail.com

⁵ Professora UFCG/UAEA, Campina Grande-PB soahd@deag.ufcg.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: No cenário atual, aonde o índice de poluição vem aumentando cada vez mais, as consequências dessa poluição estão sendo sentidas de forma mais clara pelo ser humano. A emissão de dióxido de carbono (CO₂) de forma exagerada, resulta em diversas consequências para o ser humano, que vem emitindo cada vez mais esse poluente sem se preocupar com os efeitos que essa prática pode acarretar em suas vidas a médio e longo prazo. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi medir a quantidade de dióxido de carbono em pontos abertos localizados em extremos diferentes da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande-PB, em concentração de ppm (partes por milhão) em duas alturas (5 e 150 cm), obtendo valor médio geral de 443,1 ppm em maio de 2016. O referido valor foi acima 8,7% da média global no mesmo mês, conforme acompanhamento da curva de Keeling, porém, dentro da faixa de ar com qualidade orientado pelo aparelho de leitura Testo 535. Os níveis de CO₂ tiveram pouca variação entre os 5 pontos analisados, não sendo significativo para os ambientes observados.

PALAVRAS-CHAVE: CO₂, poluição, qualidade de ar

CARBON DIOXIDE ASSESSMENT UFCG THE OPEN ENVIRONMENT ON CAMPUS CAMPINA GRANDE

ABSTRACT: In the present scenario, where the pollution index is continually increasing with the passage of time, the consequences of that are being felt more clearly the human being environmentally friendly. The CO₂ carbon dioxide emission exaggerated comes to have consequences for humans, which increasingly over time has issued more without sense or awareness of medium and long-term consequences that may entail for them. Thus the objective of the research was to measure the amount of carbon dioxide in open spots and located at different ends of the Federal University of Campina Grande Campus of Campina Grande-PB concentration of ppm (parts per million) in two heights (5 and 150 cm) obtaining general average of 443.1 ppm in May 2016, the amount was 8.7% above the global average in the month as monitoring the Keeling curve, but within the air strip with quality guided by the reading device 535. Testo carbon dioxide levels had little variation among the 5 points analyzed, it is not significant variations between the environments studied in relation to CO₂.

KEYWORDS: Carbon dioxide CO₂, pollution, air quality

INTRODUÇÃO

O Dióxido de Carbono é um composto químico constituído por dois átomos de oxigênio e um de carbono, representado quimicamente pela fórmula CO₂. É um gás que em temperatura ambiente é incolor e inodoro. Formado por combustão ou pela simples ação de respirar dos animais, o dióxido de carbono é essencial à vida no planeta, pois, o mesmo é de fundamental importância para a fotossíntese, processo em que ocorre a troca gasosa onde a planta libera o oxigênio, outro componente muito importante para o planeta.

É de fundamental importância determinar a quantidade de CO₂ em ambientes considerados distintos, sejam mais verdes, mais povoados ou com maior presença de carros, de forma que se tenha noção da quantidade disponível desse gás, considerando que para muitos autores o aquecimento global está sendo determinado pelo aumento do mesmo na atmosfera e que em ambientes públicos, onde sua concentração possa estar elevada, poderá ser prejudicial, seja para o meio ambiente ou mesmo para a saúde humana. Em locais onde há um grande fluxo de pessoas e automóveis é comum ter uma emissão grande de CO₂ que são liberados no meio ambiente de forma incontrollável, sem preocupação alguma com o que pode vir a acontecer com a qualidade do ar que respiramos. A Universidade Federal de Campina Grande, no seu campus sede (Campina Grande-PB) possui 7.431 alunos matriculados em 29 cursos, além de quase 2.000 professores e técnicos- administrativos (UFCG, 2012)

Buscar dados através de práticas em campo no que diz respeito a emissão de CO₂ em determinado ambiente, é importante para tentar obter soluções no controle da fonte poluidora.

O objetivo do trabalho é mostrar a quantidade de CO₂ presente em cinco pontos abertos e distintos do campus sede da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, visando mensurar a presença do gás e compará-lo próximo a superfície da terra e água (5 cm) e também seus níveis na altura adequada a respiração do ser humano (150 cm), comparando com dados globais atmosféricos e de ambientes semelhantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo foi escolhida em um ponto sendo o possível melhor ambiente (P1) e outros 04, sendo lugares com eventual presença do gás CO₂ conforme descreve na tabela 1.

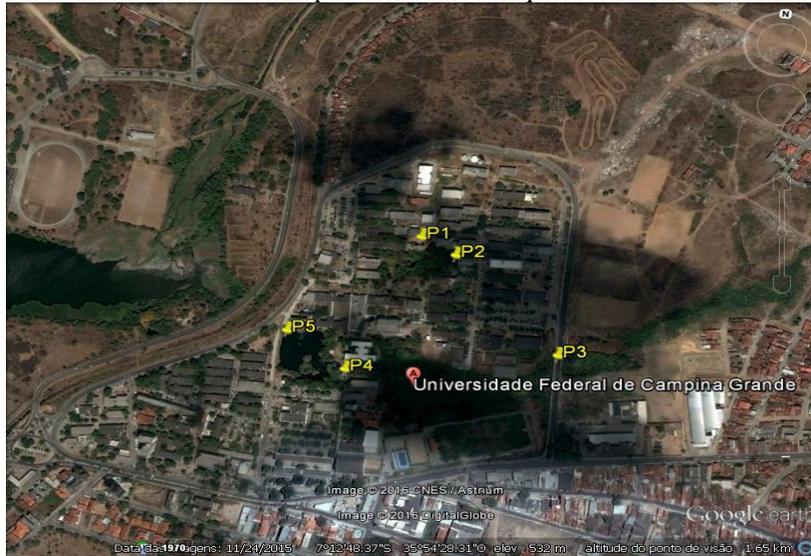
Tabela 1. Tabela de Pontos Georreferenciados e identificando os pontos demarcados no mapa da figura 1.

Ponto	Descrição da área avaliada	Latitude sul	Longitude oeste	Altitude (m)
P1	Área de gramado e distante de veículos.	7° 12' 46"	35° 54' 28"	533
P2	Área com vegetação arbórea no entorno, mas com presença de fossa séptica extravasando na superfície do terreno	7° 12' 46,6"	35°54'26,4"	534
P3	Boca de Lobo existente na rua que margeia a UFCG, e que colhem águas pluviais e também das águas clandestinas de esgoto e pluviais do Bairro Monte Santo.	7° 12' 52,6"	35°54'20,7"	544
P4	Entrada das águas no Lago de contenção de águas servidas e pluviais do Bairro do Monte Santo e UFCG.	7° 12' 54,4"	35°54'36,5"	533
P5	Sangradouro das águas do Lago de contenção de águas servidas e pluviais do Bairro do Monte Santo e UFCG.	7° 12' 52,4"	35°54'34,9"	531

Foram utilizados alguns equipamentos como fonte de recolhimento de dados, que foram eles: Termômetro que foi utilizado para medir a temperatura média no ponto, um GPS para informar as coordenadas do local em que se foi feito o experimento e por fim, o mais importante, que é o instrumento de medição CO₂ Testo 535. Em cada ponto, foram feitas 3 repetições em ambientes próximos para caracterizar através da estatística descritiva os valores de dióxido de carbono representativo do lugar e em alturas diferentes, (5 e 150 cm), sendo a primeira para caracterizar a emissão mais próxima ao solo e água, e a outra levando em consideração a altura em média do nariz/boca de uma pessoa. Para cada altura de cada ponto foram analisados na altura de 5 cm, de 150 cm e média geral do ambiente.

Os pontos de latitude e longitude permitiram a identificação espacial da imagem do Google Earth da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, localizada na rua Aprígio Veloso, número 882, bairro universitário de Campina Grande como mostra a figura 1

Figura 1. Mapa da UFCG demarcado os 5 pontos avaliados quanto ao teor de CO₂.



A análise foi registrada em maio de 2016, em dia ensolarado, entre as 13 e 15 horas, sem ocorrência de chuvas em dias anteriores. Foi usado o procedimento de leitura com o instrumento fixado a uma vara com mais de 1 m, para que a leitura de gás carbônico fosse livre da influência direta de respiração de quem realizava a leitura (Figuras 2 a 4). Os dados foram interpretados pela estatística descritiva com valores médios, medianos, máximos, mínimo e coeficiente de variação.

Figura 2. Aspecto da Leitura no Ponto 1



Figura 3. Aspecto do ambiente da leitura no Ponto 2



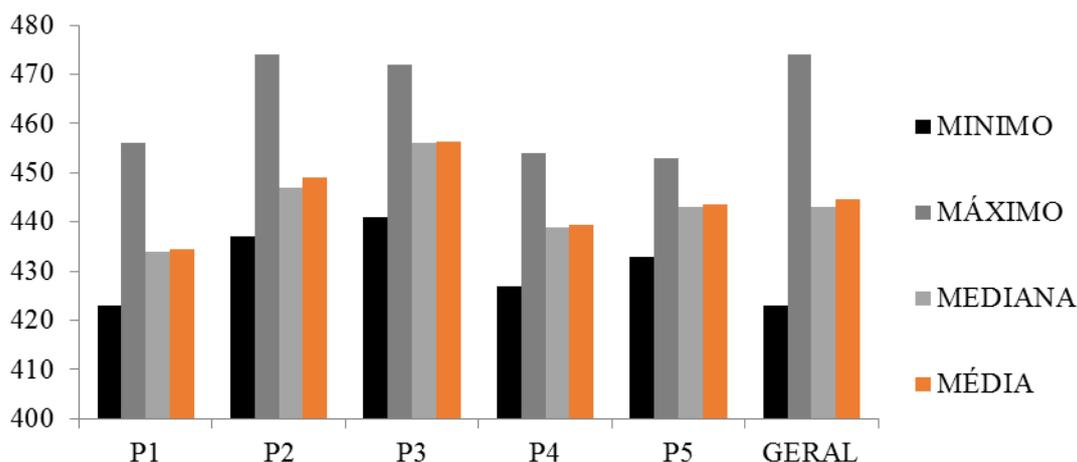
Figura 4. Borda do lago e local de saída da água, Ponto 4.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

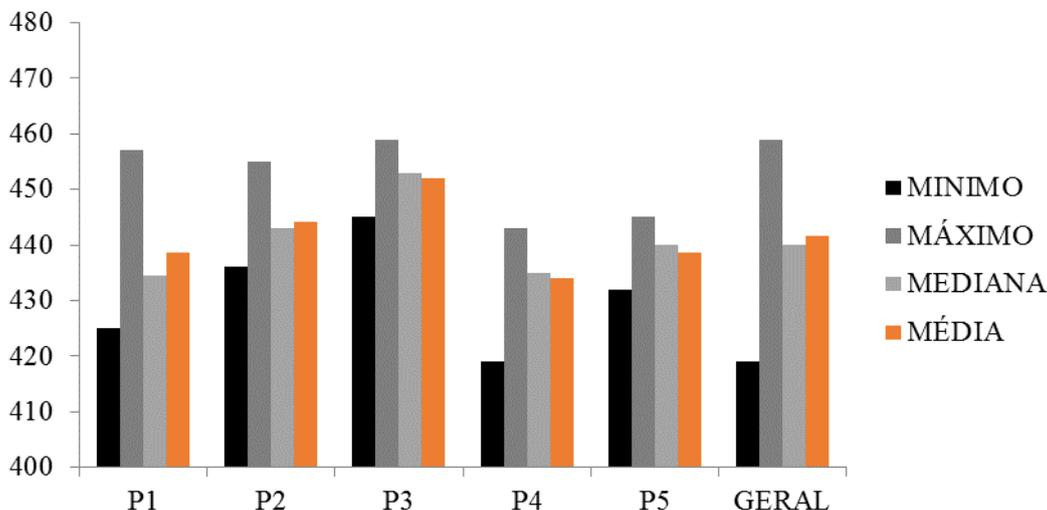
Na Figura 5 os níveis de CO₂ (ppm) apresenta valores de estatística descritiva no que diz respeito as medições feitas nos 5 pontos na altura de 5 centímetros da superfície (água ou solo), mostrando o máximo, mínimo, média e mediana. O P1 foi escolhido como sendo o local de melhor quantidade de ar, e possível CO₂ baixo, o que foi confirmado comparando com os demais pontos (mínimo de 423 ppm), porém, a sua máxima leitura (456 ppm) pode ser considerada semelhante aos pontos da emissão da água do lago que retém águas residuais P4 e P5 (454, 453 ppm respectivamente), que foi percebido presença de ventos que podem ter amenizado. Destaca-se também a oscilação nos pontos quando se diz respeito ao ponto de máximo. Onde p P2 e o P3 apresentaram uma diferença em relação aos demais pontos (474 e 472 ppm). O valor médio neste nível de altura foi de 444,6 ppm, sendo o ponto 1 a menor média com 434,4 ppm (gramado) e o local de maior média P4 com 456,4 ppm (bueiro de esgoto e asfalto). Todos os valores lidos apresentaram um coeficiente de variação de 1,9% (P1) a 1,1% (P5) identificando que entre máximos e mínimos, os valores médios são representativos das leituras medidas neste nível de altura. A temperatura média durante o experimento, das superfícies dos 05 pontos, foi de 30,5° C.

Figura 5. Gráfico com dados de CO₂, em ppm, a 5 cm da superfície de cada ponto.



Na figura 6 as leituras foram obtidas com o sensor de dióxido de carbono em uma altura de 150 da superfície em cada ponto do ambiente novamente, houve pontos de máximo, mínimo, media e mediana em cada ponto. No que diz respeito a mínima, houve uma oscilação grande em relação aos 5 pontos, o P4 se destacou como menores valores de mínimo (419 ppm) e média (434,1 ppm) seguido do P1 e neste nível de altura lido o P3 foi o local com maior presença de CO₂ da pesquisa (asfalto com boc de lobo). A média geral deste nível de altura (150 cm) foi de 441,5 ppm com coeficiente de variação de 1,39% indicando que é confiável para caracterizar o ambiente quanto ao nível de dióxido de carbono no campus da UFCG. Valor este que apresentou 14% mais elevado do que obtido em 2010 pela Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (Agapan) ao medir 388,15 ppm de CO₂ no ar no Parque da Redenção, RS, quando o presidente Celso Waldemar Copstein da AGAPAN, reclama que a terra retorne à condição de 350 ppm (partes por milhão) de CO₂, para que possa ter segurança quanto ao aquecimento global.

Figura 6. Gráfico com dados CO₂ em ppm, a 150 cm da superfície de cada ponto.

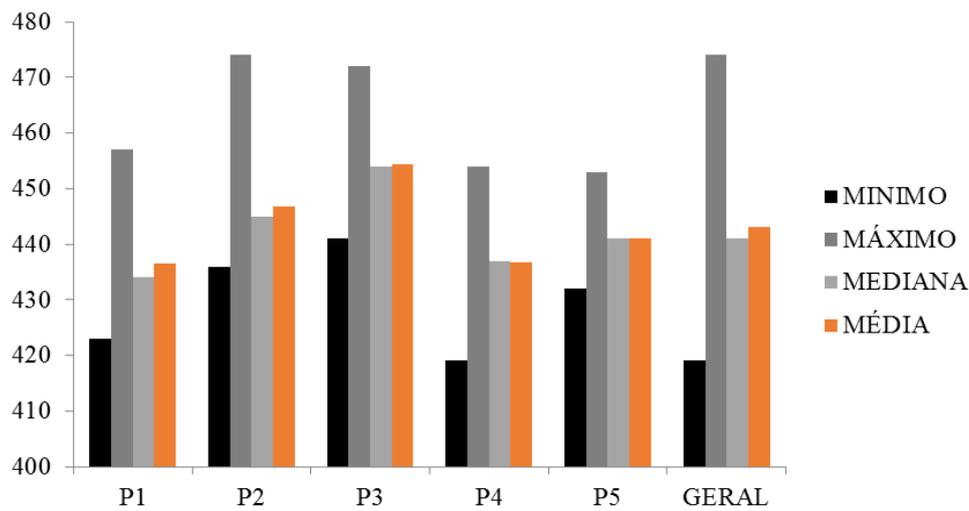


O Valor de dióxido de carbono médio geral de todos os pontos e alturas foi de 443,1 ppm após acumulo de 30 minutos de leituras com registro de 392 valores lidos, um valor 14,1% a mais do que foi registrado no Parque da Redenção, Porto Alegre (RS), 388,15 ppm, com relação a meta da ONG 350 o valor lido na UFCG ficou 26,6% acima da meta mundial de 350 ppm (Rodrigues, 2010) e baseado nos valores obtidos pelo CO₂ Earth (2016), com leitura de 407,7 ppm medido em Maio de 2016, no observatório de Mauna Loa, que é a leitura da curva de Keeling, com dados desde 1958 que registra as concentrações de dióxido de carbono na atmosfera terrestre, medidas no topo do vulcão Mauna Loa, no Havai (Firmino, 2013), no mesmo mês de nossa analise, a média de CO₂ ar da UFCG está 8,7% acima. Segundo o fabricante Instrumart (2016), no manual de uso do equipamento de leitura Testo 535, o mesmo identifica que a faixa de leitura de CO₂ entre 350 a 450 ppm representa ar de boa qualidade, e portanto, a média medida dentro do referido limite. Segundo Raloff

(2012) 1.000 ppm de CO₂ seria uma referência de boa ventilação, porém estudos com alunos em momento de realização de provas, o desempenho caiu substancialmente mais quando o CO₂ da sala foi aumentado para 2.500 ppm, sendo, portanto, recomendável realizar tal pesquisa nos ambientes de sala de aula da UFCG.

A Figura 7 é um resultado geral das leituras de cada ponto P1, P2, P3, P4 e P5 identifica pelos valores médios/mediana que o ponto 3 (asfalto com boca de lobo) foi o ambiente com maior presença de CO₂ no ar, e que o ambiente no lago, não apresentou valores elevados que pudesse existir devido a atividade das bactérias aeróbias nas reações da decomposição do esgoto, sendo observado no momento das leituras, um fluxo de vento que pode ter mascarado o resultado.

Figura 7. Gráfico com valores CO₂ em PPM, médios das duas alturas (5 e 150 cm) em cada ponto



CONCLUSÕES

O nível de CO₂ médio em ambiente aberto da Universidade Federal de Campina Grande foi de 443,1 ppm em maio de 2016.

A leitura de CO₂ obtida na UFCG ficou 8,7% acima da média global no mesmo mês de maio de 2016, conforme acompanhamento da curva de Keeling.

Os níveis de CO₂ tiveram pouca variação entre os 5 pontos analisados, não sendo significativo suas variações entre os ambientes estudados.

REFERÊNCIAS

- CO₂ EARTH, Leitura de maio de 2016 . Acessado em 28/06/2016 por <https://pt.co2.earth/>
- Rodrigues, A. B, Matéria: Agapan participa de movimento global pelo limite de 350 ppm de CO₂ na atmosfera. Site ECOAGENCIA, Reportagem em 10/10/2010 e acessado em 28/06/2016 <http://www.ecoagencia.com.br/?open=noticias&id=VZISXRIVONIYHZFUjZkWaN2aKVVVB1TP>
- Firmino, Teresa, A curva de Keeling continua a subir e registra recorde de dióxido de carbono, 07/05/2013. Disponível em: <http://www.publico.pt/ciencias/jornal/a-curva-de-keeling-continua-a-subir-e-regista-recorde-de-dioxido-de-carbono-26492405> Acessado em 01/06/2016
- Instrumart, Manual de instrução do aparelho Testo 535. Acessado em 28/06/2016 Disponível em <https://www.instrumart.com/assets/testo-535-manual.pdf>
- Raloff, Janet, Dióxido de carbono elevado pode prejudicar o raciocínio, 06/12/2012. Acessado em 01/6/2016. Disponível em: <http://www.hierophant.com.br/arcano/posts/view/Science/2324>
- UFCG, 10 Anos 20102-1012-Números (Facts and figures). Prospecto de divulgação UFCG. Campina Grande, 2012.