



www.gron.com.br

# BALANCE I KULSTOF I LANDREJENDOM

*Opgørelse over drivhusgasemissioner og kulstoffjernelse fra  
Fazenda Santa Clara, Oliveira/MG*

*TILMELDING 2022020*

REFERENCEPERIODE: september 2021 til august 2022

ENTREPRENØR: Sancoffee | Paulo Afonso de Resende

7. NOVEMBER 2022

## RESUMÉ

GENERELLE OPLYSNINGER .....	3
jeg, Entreprenør .....	3
ii. Hyret .....	3
iii. Sidste lageropdatering .....	3
1. INTRODUKTION.....	4
2. DATA FOR DRIFTSBLÆSNING .....	6
2.1 Person, der er ansvarlig for at levere aktivitetsdata .....	6
2.2 Opgørelsesreferenceperiode.....	6
2.3 Generelle data for landejendommen .....	6
2.4 Grundlæggende anvendte metoder.....	6
2.5 Grænser for drivhusgasbeholdning .....	7
2.5.1 Organisatoriske grænser.....	7
2.5.2 Driftsgrænser.....	7
3. EMISSIONER.....	9
3.1 Oversigt over de samlede emissioner .....	10
3.1.1 Stationær forbrænding .....	10
3.1.2 Mobil forbrænding .....	11
3.1.3 Jordkorrektio n og gødskning .....	13
3.1.4 Risdyrkning .....	14
3.1.5 Spildevand .....	14
3.1.6 Elektrisk energi .....	15
4.1.7 Ændring af arealanvendelse .....	15
3.1.8 Husdyr .....	15
3.1.9 Trækulsproduktion .....	17
3.1.10 Landbrugsaffald .....	18
3.1.11 Fast affald .....	18
3.1.12 Flyrejser .....	19
3.1.13 Kaffeopskrift .....	19
3.1.14 Høst af plantede skove .....	19
3.1.15 Høst af hjemmehørende skove .....	19
3.2 Scope 1 Emissioner opdelt efter kategori .....	19
3.3 Scope 2 Emissioner opdelt efter kategori .....	20
3.4 Scope 3 Emissioner opdelt efter kategori .....	20
3.5 Intensitetsindekser .....	20
3.6 Vægtning af emissioner .....	20

4. FJERNING .....	21
4.1 Oversigt over samlede fjernelser.....	21
4.1.1 Cafezal .....	21
4.1.2 Frugttræer og hjemmehørende planter plantet alene eller i store mellemrum .....	22
4.1.3 Plantede skove .....	22
4.1.4 Indfødte skove .....	23
4.1.5 Ændring af arealanvendelse .....	23
4.2 Intensitetsindekser.....	23
4.3 Overvejelser om fjernelse.....	24
5. KULBALANCE .....	24
6. KOMPENSATIONER OG REDUKTIONER.....	25
REFERENCER .....	29

## GENEREL INFORMATION

*jeg. Entreprenør*

Navn: Sancoffee - Cooperative of Specialty Coffee Producers Santo Antônio Estate  
Coffee LTDA | Paulo Afonso de Resende

CNPJ | CPF: 05.067.427/0001-20 | 695.428.306-10

Kommune | Stat: Oliveira | MG

Ansvarlig for kontrakten: Antônio Carlos Camilo ( [anaclaudia@sancoffee.com](mailto:anaclaudia@sancoffee.com) )

### *ii. Hyret*

Navn: Gron Assessoria e Consultoria em Dancas Climaticas e Florestas LTDA

CNPJ: 35.409.024/0001-83

Kommune | Stat: Viçosa | MG

Ansvarlig for kontrakten: Lauana Blenda Silva ( [lauana@gron.com.br](mailto:lauana@gron.com.br) ) Personer,

der er ansvarlige for at udarbejde opgørelsen - REGISTRERING 2022020:

Eng. Florestal Thaís de Almeida Rocha

Associate Consultant Grön

Eng. Skovbrug og cand.mag. Lauana Blenda Silva

teknisk direktør Grön

Eng. Skovbrug og DSc. Eliana Boaventura Bernardes Moura Alves

administrerende direktør Grön

### *iii. Sidste lageropdatering*

Viçosa, den 7. november 2022

## 1. INTRODUKTION

Opgørelsen af drivhusgasser (GHG) er det første skridt for en enhed til at bidrage til kampen mod klimaændringer. Ved at kende profilen af sine emissioner, baseret på diagnosen garanteret af opgørelsen, kan enhver enhed tage det næste skridt: at etablere strategier, planer og mål for reduktion og styring af drivhusgasemissioner og engagere sig i løsningen af denne enorme udfordring for global bæredygtighed (GHG Protocol, 2010). På den anden side kan især landejendomme have områder med potentiale for kulstoffjernelse, hvor hovedkomponenterne er: skove, flerårige afgrøder og nogle gange jorden - som afhængigt af forvaltningen også kan være en emissionskilde.

Miljøbevidsthed om årsager og konsekvenser forbundet med klimaændringer er en af de faktorer, der motiverer vedtagelsen af initiativer til håndtering af drivhusgasemissioner. Nogle landdistriktsproducenter udfører på eget initiativ en differentieret forvaltning i deres områder og vedligeholdelse af grønne områder, og fremmer miljøservice i de mest forskelligartede omfang, inden for og uden for deres ejendommers grænser. For at disse "bestræbelser" kan blive anerkendt og værdsat, er det vigtigt at fremhæve disse miljøhandlinger foran samfundet. Fra implementeringen af dekret nr. 11.075 af 19. maj 2022 (BRASIL, 2022) er der en stor forventning om, at der vil være en stigning i synlighed og en større påskønnelse af produkter, processer og aktiviteter med mindre CO<sub>2</sub>-fodaftryk.

Hvad der også opfattes er, at CO<sub>2</sub>-markedet er blevet stadig mere attraktivt, hvor mange producenter ser muligheden for nye forretninger og muligheden for at tiltrække nye investorer, udover at opretholde et stadig mere krævende forbrugermarked. Sektoren for ændringer i arealanvendelsen efterfulgt af landbrugssektoren er de vigtigste kilder til drivhusgasemissioner i Brasilien, der tegner sig for henholdsvis 46 % og 27 % af de samlede bruttoemissioner (SEEG, 2021). I betragtning af disse sektors relevans for klimaændringer vil landbrugsaktiviteter i stigende grad have krav forbundet med kvantificeringen af deres indvirkning på klimaændringer. Mere specifikt formålet med dette

projekt - REGISTER 2022020 - forberedelse af opgørelsen over drivhusgasemissioner og kulstoffjernelser for at opnå kulstofbalancen i Fazenda Santa Clara, med et samlet areal på 1.592,71 hektar, i Oliveira, Minas Gerais.

## 2. DATA FOR DRIFTSBLOKSLAG

### 2.1 Ansvarlig for levering af aktivitetsdata

Heliton Antonio de Castro

### 2.2 Opgørelsesreferenceperiode

september 2021 til august 2022

### 2.3 Generelle data for landejendommen

Ejendomsnavn: Fazenda Santa Clara

Gårdens størrelse: 1.592,71 ha

Kommune: Oliveira

Stat: Minas Gerais

### 2.4 Grundlæggende anvendte metoder

Metoden til at udarbejde drivhusgasopgørelsen fulgte retningslinjerne fra det mellemstatslige panel om klimaændringer (IPCC), ministeriet for videnskab, teknologi, innovation og kommunikation (MCTIC), den brasilianske sammenslutning af tekniske standarder (ABNT) og det brasilianske GHG-protokolprogram .

De vigtigste dokumenter, der blev konsulteret, var: i) *Retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser* (IPCC, 2006); ii) *Forfining til IPCC-retningslinjerne fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser* (IPCC, 2019); iii) referencerapporter fra Brasiliens fjerde nationale meddelelse til FN's rammekonvention om klimaændringer (MCTIC, 2020); iv) ABNT NBR ISO 14064-1: Drivhusgasser. Del 1: Specifikation og vejledning for organisationer til at kvantificere og udarbejde rapporter om emissioner og fjernelse af drivhusgasser (ABNT, 2007); v) Specifikationer for det brasilianske GHG Protocol Program (GHG Protocol, 2010); vi) GHG Protocol Tool (GHG Protocol, 2022).

De emissions- og fjernelsesfaktorer, der vurderes at være mere passende i forhold til den virkelighed eller situation, hvori praksis er indsat, samt andre parametre, der er nødvendige for kvantificeringen af drivhusgasemissioner og kulstoffjernelser, blev hentet fra

specifik supplerende litteratur.

## *2,5 drivhusgasbeholdningsgrænser*

### *2.5.1 Organisatoriske grænser*

Når de definerer organisatoriske grænser, vælger en institution en tilgang til konsolidering af drivhusgasemissioner og anvender derefter konsekvent den valgte tilgang til at definere dens konstituerende virksomheder og operationer med det formål at opgøre og rapportere drivhusgasemissioner (WRI, 2004). Den samme forståelse gælder for kulstofdræn.

For den pågældende landejendommens vedkommende blev de organisatoriske grænser gennem kontrolmetoden defineret som de generelle operationer, der direkte og indirekte var relateret til Fazenda Santa Clara, beliggende i Oliveira kommune i Minas Gerais.

### *2.5.2 Driftsgrænser*

Efter fastlæggelse af organisatoriske grænser blev der etableret operationelle grænser. Dette trin involverer identifikation af emissioner forbundet med operationer, kategorisering af dem som direkte og indirekte emissioner og udvælgelse af omfanget for regnskabsføring og udarbejdelse af drivhusgasopgørelsen (WRI, 2004, WRI, 2015). Konceptet for hvert omfang, såvel som de kilder, der tages i betragtning i tilfældet med Fazenda Santa Clara, er beskrevet nedenfor:

- Omfang 1 -Direkte drivhusgasemissioner : opstå fra kilder, der er ejet eller kontrolleret af landejendommen (på den pågældende ejendom blev emissioner fra stationær forbrænding, mobil forbrænding, jordkorrektion og gødskning, risdyrkning, husholdningsspildevand, husdyr, trækulsproduktion og høst taget i betragtning fra plantede skove);

- Omfang 2 -Indirekte drivhusgasemissioner fra energi : drivhusgasemissioner fra anskaffelse af elektrisk og termisk energi - elektricitet, varme, damp og køling - købt eller bragt inden for ejendommens organisatoriske grænser (i den pågældende ejendom blev emissioner fra forbrug af elektricitet taget i betragtning);

- Omfang 3 -Andre indirekte drivhusgasemissioner : er en konsekvens af aktiviteter



af ejendommen, men opstår af kilder, der ikke ejes eller ikke kontrolleres af ejendommen. I dette tilfælde er emissioner valgfri rapportering (i den pågældende ejendom blev emissioner fra fast affald taget i betragtning)

Den samme forståelse gælder for egenskabers kulstofdræn:

- Omfang 1 -flytninger : i den pågældende ejendom, den fjernelse af kaffetræer, af frugttræer og indfødte træer i store mellemrum, af plantede og hjemmehørende skove og ved at ændre arealanvendelse;

- Omfang 2 - Ikke anvendelig.

- Omfang 3 - Ikke anvendelig.

### 3. EMISSIONER

Til kvantificering af emissioner blev aktiviteter, der udleder følgende drivhusgasser, taget i betragtning: CO<sub>to</sub>(kuldioxid), CH<sub>4</sub>(metan) og N<sub>to</sub>O (nitrogenoxid). De respektive drivhusgasemissioner er givet af produktet mellem aktivitetsdata - kvantitativt mål for aktivitet, der resulterer i en drivhusgasemission eller fjernelse (ABNT, 2007) - og emissionsfaktoren - som angiver emissionen forbundet med en enhed af data for aktivitet i spørgsmål (IPCC, 2006).

Aktivitetsdataene er leveret af den person, der er ansvarlig for at udfylde formularen og er udelukkende dennes ansvar. Emissionsfaktorerne og andre nødvendige parametre til beregningerne er hentet fra den specifikke dokumentation, der er citeret ovenfor.

Konvertering af emissionen af hvert drivhusgas til CO-standardenheden<sub>toog</sub> (kuldioxidækvivalent) er givet af produktet mellem emissionen forbundet med den pågældende gas og dets respektive globale opvarmningspotentiale - GWP (tabel 1). GWP måler, hvor meget et bestemt drivhusgas bidrager til klimapåvirkningen i forhold til CO<sub>to</sub> (IPCC, 2007).

Tabel 1. Globalt opvarmningspotentiale (GWP) for de vigtigste drivhusgasser (GHG)

GHG	BETALE
kuldioxid (CO <sub>to</sub> ) Methan (CH <sub>4</sub> )	1
Dinitrogenoxid (N <sub>to</sub> O)	28
	265

Kilde: IPCC, 2013

Beregningen af den samlede emission er baseret på summen af emissionerne af hvert drivhusgas ganget med GWP (ligning 1).

$$= \sum ( \times \times ) \quad (1)$$

På hvilke:

OG<sub>jeg</sub>= samlet kulstofemission fra kilden<sub>jeg</sub>, i tCO<sub>toog</sub>

AD<sub>jeg</sub>= aktivitetsdata efter kilde<sub>jeg</sub> TRO<sub>ij</sub>=

gasemissionsfaktor<sub>jaf</sub> kilden<sub>jeg</sub> BETALE<sub>j</sub>= Gassens

globale opvarmningspotentiale<sub>j</sub>

Metoden til beregning af emissioner omfatter også begrebet biogene eller "neutral kulstof"-emissioner. Biogene emissioner kommer fra forbrænding af biomasse, hvor CO<sub>2</sub> frigivet er lig med CO<sub>2</sub> fjernet fra atmosfæren, betragtes som "kulstofneutral", og skal rapporteres særskilt. På den anden side CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O. Det kan ikke betragtes som neutralt, da disse gasser ikke fjernes fra atmosfæren under den biologiske cyklus (Assad et al., 2020, GHG Protocol, 2010).

### 3.1 Oversigt over samlede emissioner

#### 3.1.1 Stationær forbrænding

##### 3.1.1.1 Liquefied Petroleum Gas (LPG)

Afbrænding af flydende petroleumsgas (LPG), et fossilt brændstof, der bruges til at generere varme, genererer CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O. Aktivitetsdataene for denne emissionskilde er det samlede forbrug af LPG, i t.år<sup>-1</sup>, og emissionsfaktorerne er vist i tabel 2.

Dette samlede forbrug blev estimeret ud fra antallet af forbrugte flasker i referenceperioden (inklusive almindeligt forbrug på ejendommen og også i boliger for ansatte, der bor på gårdens skel) og vægten af cylinderne.

Tabel 2. Emissionsfaktorer for hvert drivhusgas, i kgGEE.t<sup>-1</sup>, relateret til stationær forbrænding på grund af forbruget af flydende petroleumsgas (LPG)

Brændstof	Emissionsfaktor (kgGEE.t <sup>-1</sup> )		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
LPG	2,930,93	0,23	0,005

Kilde: GHG Protocol, 2022

LPG-forbruget i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen var 1,87 t, i alt en udledning på 5,50 tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>.

##### 3.1.1.2 Naturgas

PÅ

### 3.1.1.3 Brænde

Forbrændingen af brænde for at generere termisk energi producerer de tre vigtigste drivhusgasser, men udledningen af CO<sub>2</sub> betragtes som "kulstofneutral". Derfor svarer de effektive emissioner kun til CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O.

Aktivitetsdataene svarer til det samlede forbrug af brænde, i t.år<sup>-1</sup>, og emissionsfaktorerne er vist i tabel 3.

Tabel 3. Emissionsfaktorer for hvert drivhusgas, i kgGEE.t<sup>-1</sup>, relateret til stationær forbrænding ved forbrug af brænde til termisk energiproduktion

Brændstof	Emissionsfaktor (kgGEE.t <sup>-1</sup> )		
	CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	IngensO
Brænde til direkte afbrænding	1.817,14	5,43	0,07

\* kulstofneutral

Kilde: GHG Protocol, 2022

Brændeforbrug i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen var 388,80 t, hvilket forårsager en effektiv emission på 66,52 tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>.

### 3.1.1.4 Trækul

*PÅ*

### 3.1.1.5 Biogas

*PÅ*

## 3.1.2 Mobil forbrænding

Mobil forbrænding udleder CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O. Ved beregning af emissioner blev mængden af biobrændstoffer indeholdt i diesel – 10 % (MME, 2021) og i benzin – 27 % (MAPA, 2015) taget i betragtning. Således er emissioner af rent brændsel og biobrændstof beregnet med deres respektive emissionsfaktorer (tabel 4). For at kvantificere emissioner fra afbrænding af biobrændstoffer blev begrebet "neutralt kulstof" vedtaget.

Aktivitetsdata for mobil forbrænding er det samlede forbrug af hver type brændstof og biobrændstof, i liter.

Tabel 4. Emissionsfaktorer for hvert drivhusgas, i kgGHG.liter<sup>-1</sup>, relateret til mobil forbrænding af fossile brændstoffer og biobrændstoffer

Brændstof Biobrændstof	Emissionsfaktor (kgGEE.liter <sup>-1</sup> )		
	CO <sub>to</sub>	CH <sub>4</sub>	Ingen <sub>to</sub> O
Diesel	2,60	0,0001	0,0001
Benzin	2.21	0,0008	0,0003
Biodiesel (B100) <sub>Det</sub>	2,43*	0,0003	0,00002
Vandfri Ethanol <sub>B</sub>	1,53*	0,0002	0,00002

\* kulstofneutral

<sub>Det</sub>Biobrændstof til stede i den kommercielle blanding af diesel

<sub>B</sub>Biobrændstof til stede i kommerciel benzinblanding

Kilde: GHG Protocol, 2022

### 3.1.2.1 Eget forbrug

Drivhusgasemissioner fra brændstofforbrug fra køretøjer, maskiner og udstyr ejet af producenten tilhører Scope 1. I henhold til grænserne defineret for drivhusgasopgørelsen blev der kun taget hensyn til brændstofforbrug til aktiviteter relateret til landejendommen.

Aktivitetsdata blev opnået direkte i liter. Forbrug og drivhusgasemissioner relateret til fossile brændstoffer og biobrændstoffer er beskrevet i tabel 5.

Tabel 5. Forbrug, i liter, drivhusgasemissioner pr. brændstof og biobrændstof, i kgGHG, og samlede udledninger, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>, relateret til forbruget af fossile brændstoffer og biobrændstoffer

brændstof / Biobrændstof	Forbrug (liter)	Udstedelse (kgCO <sub>to</sub> )	Udstedelse (kgCH <sub>4</sub> )	Udstedelse (kgN <sub>to</sub> O)	Udstedelse (tCO <sub>toe</sub> Det er)
Diesel	65.329,2	170.051,91	9,05	9,05	172,70
Benzin	12.272,8	27.147,35	9,91	3,17	28,27
Biodiesel (B100) <sub>Det</sub>	7.258,8	17.646,14*	2,41	0,14	0,11
Vandfri Ethanol <sub>B</sub>	4.539,2	6.926,88*	1,01	0,06	0,04
I ALT					201,12

\* kulstofneutral

<sub>Det</sub>Biobrændstof til stede i den kommercielle blanding af diesel

<sub>B</sub>Biobrændstof til stede i den kommercielle blanding af benzin

### 3.1.2.2 Medarbejdernes private køretøjer

PÅ

### 3.1.2.3 Kollektive køretøjer

PÅ

### 3.1.3 Jordkorrektio n og gødskning

Anvendelsen af kalksten, gips og nitrogenholdig gødning (organisk og syntetisk) i landbrugsjord genererer CO-emissioner<sub>to</sub> og N<sub>to</sub>O. Direkte CO-udledning<sub>to</sub> opstå ved brug af kalksten, gips og urinstof. Urea udsender også N<sub>to</sub> Direkte og indirekte, ved atmosfærisk aflejring og udvaskning, samt andre kilder til kvælstofholdig gødning.

Aktivitetsdataene er det samlede forbrug af hvert anvendt input, og for kvælstofholdige gødninger tages der hensyn til procentdelen af nitrogen (N) i dets sammensætning (tabel 6).

De emissionsfaktorer og andre parametre, der bruges til at beregne CO-emissioner<sub>to</sub> og N<sub>to</sub> De er vist i tabel 7.

Brugen af korrigerende midler og gødning bidrog med 548,06 tCO<sub>to</sub>e.år<sup>-1</sup> (Tabel 8).

Tabel 6. Mængde af nitrogen (N), i %, i sammensætningen af hver kvælstofgødning

Kilde	Antal N (%)	Kilde
Urinstof	46,0	Opgivet data
NPK (33-00-00)	30,0	Opgivet data
NPK (20-03-00)	20,0	Opgivet data
NPK (11-02-07)	2,0	Opgivet data
kaffestrå	1,5	Matiello et al., 2010

Tabel 7. Emissionsfaktorer og andre parametre anvendt til beregning af CO-udledning<sub>to</sub> og N<sub>to</sub>O ved påføring af kalksten, gips og nitrogenholdig gødning (organisk og syntetisk) i landbrugsjord

Vare	Enhed	emissionskilde	Værdi	Kilde
emissionsfaktor	tC.tUrea <sup>-1</sup>	Urinstof	0,200	IPCC, 2006
emissionsfaktor	kgN <sub>to</sub> O.kgN <sup>-1</sup>	Urinstof	0,013	IPCC, 2019
emissionsfaktor	kgN <sub>to</sub> O.kgN <sup>-1</sup>	Syntetisk gødning	0,013	IPCC, 2019
emissionsfaktor	kgN <sub>to</sub> O.kgN <sup>-1</sup>	Organisk gødning	0,007	IPCC, 2019
aflejningsfaktor atmosfærisk	kgNH <sub>3</sub> -N+NEJ <sub>x</sub> -N.kgN <sup>-1</sup>	Urinstof	0,150	IPCC, 2019
aflejningsfaktor atmosfærisk	kgNH <sub>3</sub> -N+NEJ <sub>x</sub> -N.kgN <sup>-1</sup>	Ammonium- og nitratbaseret gødning	0,050	IPCC, 2019
aflejningsfaktor atmosfærisk	kgNH <sub>3</sub> -N+NO <sub>x</sub> -N.kgN <sup>-1</sup>	organisk gødning	0,210	IPCC, 2019
Emissionsfaktor ved atmosfærisk deposition	kgN <sub>to</sub> ON.kg[NH <sub>3</sub> -N og NEJ <sub>x</sub> -N] <sup>-1</sup>	Jeg er af	0,010	IPCC, 2019
udvaskningsfaktor	kgN.kgN <sup>-1</sup>	Alle	0,240	IPCC, 2019
Udvaskningsemissionsfaktor	kgN <sub>to</sub> O.kgN <sup>-1</sup>	Alle	0,011	IPCC, 2019

Tabel 8. Input efter aktivitetstype, forbrug, i t.år<sup>-1</sup>, emission pr. input og total emission, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>, relateret til jordkorrektion og gødskning

<b>Aktivitet</b>	<b>input</b>	<b>Forbrug (t. år<sup>-1</sup>)</b>	<b>Udstedelse (tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>)</b>
syntetisk gødning	Urinstof	2,4	9,64
	NPK (33-00-00)	197,8	438,73
	NPK (20-03-00)	68,0	91,41
	NPK (11-02-07)	48,0	6,45
	Subtotal		546,23
organisk gødning	kaffestrå	25,0	1,83
	Subtotal		1,83
I ALT			548,06

### 3.1.4 Risdyrkning

Ejendommen råder over 0,2 ha til risproduktion. Men dyrkningen udføres i regnfodret eller tørt land, hvilket ikke resulterer i drivhusgasemissioner.

### 3.1.5 Spildevand

Anaerob og aerob nedbrydning af spildevand genererer i større eller mindre grad CH-emissioner<sup>4</sup> og N<sub>to</sub>O. Emissioner blev kvantificeret for husholdningsspildevand genereret på ejendommen.

Aktivitetsdataene til beregning af spildevandsemissioner er den samlede mængde produceret spildevand. Denne værdi blev estimeret ud fra antallet af individer, der benyttede gårdens faciliteter og individernes opholdstid på gården (tabel 9). Ud over emissionsfaktoren på 0,30 kgCH<sub>4</sub>.kgDBO<sup>-1</sup> og Biokemisk Oxygen Demand (BOD) – 54,0 g.individuelt<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup> (Piveli, 2000), blev andre parametre brugt til at kvantificere emissioner fra husholdnings- og industrispildevand, som angivet af metoden beskrevet af IPCC (2019).

Den samlede effektive emission fra behandling af husholdningsspildevand gennem septiktanke var 2,88 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

Tabel 9. Antal personer, der benytter bedriftens faciliteter og opholdstid på bedriften (Perm.), i dage.år<sup>-1</sup>

<b>Kilde</b>	<b>Personnummer</b>	<b>Perm. (dage.år<sup>-1</sup>)</b>
gårdbeboere	35	365
ikke-hjemmehørende medarbejdere	39	252

### 3.1.6 Elektricitet

Emissioner relateret til elektricitet forekommer ved produktion af elektricitet i det nationale sammenkoblede system i Brasilien (SIN) og er klassificeret som Scope 2-emissioner.

Aktivitetsdataene er det faktiske energiforbrug i MWh (megawatt-time) og emissionsfaktorerne for hver måned i referenceperioden i  $tCO_{to}.MWh^{-1}$ , er vist i tabel 10.

Tabel 10. Gennemsnitlige emissionsfaktorer pr. måned, i  $tCO_{to}.MWh^{-1}$ , relateret til forbruget af el

Måned	År	Gennemsnitlig emissionsfaktor ( $tCO_{to}.MWh^{-1}$ )
september	2021	0,170
oktober	2021	0,179
november	2021	0,148
december	2021	0,103
januar	2022	0,073
februar	2022	0,050
marts	2022	0,041
April	2022	0,022
Kan	2022	0,028
juni	2022	0,044
juli	2022	0,042
august	2022	0,046

Kilde: MCTIC, 2022

Det samlede forbrug af el på gården var 65,34 MWh. Ud over forbrug var der også produktion af 84,08 MWh gennem solenergi. På denne måde vil emissionen fra energiforbruget ( $5,14 tCO_{to}.år^{-1}$ ), i stedet for at blive betragtet som effektiv, rapporteres det som "undgået emission", da der ikke var købt energi fra SIN.

#### 4.1.7 Ændring af arealanvendelsen

PÅ

### 3.1.8 Husdyr

Husdyrrelaterede emissioner kommer fra enterisk gæring og behandling eller deponering af animalsk affald på græs. gæringen



Enterinsyre er en vigtig kilde til CH<sub>4</sub>. Behandlingen af animalsk affald fremmer udledningen af CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O, i større eller mindre mængder, afhængigt af det anvendte ledelsessystem. Deponering af gødning på græs genererer N-emissioner. Det på samme måde som tilsætning af organisk kvælstofgødning i jorden.

Aktivitetsdata til kvantificering af emissioner er antallet af dyr i hver kategori (tabel 11) og typen af affaldsbehandling. Ud over CH-emissionsfaktorer<sup>4</sup>, ved enterisk gæring og mængden af kvælstof udskilt i dyrenes affald (tabel 12), blev andre parametre brugt til at kvantificere de samlede emissioner fra de dyr, der er til stede på bedriften, som angivet af metoden beskrevet af IPCC (2019) og af MCTIC (2020).

Tabel 11. Antal dyr af hver kategori og underkategori til stede på bedriften i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen

Kategori	Underkategori	2021				2022								
		sep	okt	nov	dec	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	
kødkvæg	Kvæg < 1 år	166	204	211	217	194	198	193	146	67	69	71	71	71
	Kvæg > 1 < 2 år	57	57	55	55	58	65				142	149	65	65
	Tyre > 2 år	25	24	12	12	23	17	16	16	16	16	16	16	16
	Kvinder > 2 år <sup>Det</sup>	412	378	322	322	337	332	332	332	332	363	377	478	
Højproduktion malkekvæg <sup>B</sup>								5						
grise fra underhold <sup>w</sup>	Opdrættere							1						
	Amning/dagpleje							30						
	Afslutning							10						
fugle	Høns og æglæggende høns							300						
	Kyllinger, høns og haner							100						
geder	lav produktivitet <sup>d</sup>							to						
får	lav produktivitet <sup>det er</sup>							12						
heste	-							24						

<sup>Det</sup> Ubundne dyr; <sup>B</sup> Produktion større end 5,48 liter mælk om dagen; <sup>w</sup> "Subsistens"-grise har lav produktivitet; <sup>d</sup> 28 kg; <sup>det er</sup> 31 kg

Drivhusgasemissionerne for hver kategori og underkategori af dyr og den samlede emission fra de dyr, der er til stede på bedriften, er beskrevet i tabel 12.

Tabel 12. Gødningsbehandlingssystem (Trat. dej.), emissionsfaktor fra enterisk gæring (FE), i kgCH<sub>4</sub>.hoved<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup>, mængde kvælstof udskilt i gylle (N exc.), i kgN.hoved<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup>, emission efter kategori og underkategori af dyr og samlet emission, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>

Kategori	Underkategori	Trat. dej.	TRO	Ingen exc.	Udstedelse (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )
kødkvæg	Kvæg < 1 år	græsaflejring	34,0	16,66	156,38
	Kvæg > 1 < 2 år		52,0	29,94	119,79
	Tyre > 2 år		71,0	56,21	38,82
	Kvinder > 2 år <sup>Det</sup>		78,0	32,09	841,81
Malkekvæg	høj produktion <sup>w</sup>	tørt parti	87,0	85,33	18,14
grise fra underhold <sup>w</sup>	Opdrættere	Væske/gylle (uden naturlig skorpebelægning)	1,0	16,97	0,08
	Amning/dagpleje		1,0	2,09	1,30
	Afslutning		1,0	10,82	0,64
fugle	Høns og æglæggende høns	solid opbevaring	0,0	0,60	1,23
	Kyllinger, høns og haner	Solid opbevaring - tilføjelser	0,0	0,32	0,06
geder	lav produktivitet <sup>d</sup>	græsaflejring	5,0	11,5	0,36
får	lav produktivitet <sup>det er</sup>	græsaflejring	5,0	6,03	1,97
heste	-	græsaflejring	18,0	39,96	16,29
I ALT					1.196,87

<sup>Det</sup>Ubundne dyr; <sup>B</sup>Produktion større end 5,48 liter mælk om dagen; <sup>w</sup>"Subsistens"-grise har lav produktivitet; <sup>d</sup>28 kg; <sup>det er</sup>31 kg Kilde (FE og N ekskl.): IPCC, 2019; MCTIC, 2020

### 3.1.9 Produktion af trækul

Produktionen af trækul udleder CH<sub>4</sub> og CO<sub>to</sub>, i større eller mindre grad afhængig af tekniske aspekter af produktionsprocessen. CO-udledning<sub>to</sub> betragtes som "kulstofneutral".

De nødvendige oplysninger til at kvantificere drivhusgasemissioner fra kulproduktion var: mængden af brændt brænde i t. måned<sup>-1</sup>, træfugtindhold (%), gravimetrisk udbytte (%), trækulsproduktion, i t.måned<sup>-1</sup>, og oplysninger om, hvorvidt man skal brænde forkulningsgasser.

Emissionen af CH<sub>4</sub> blev estimeret efter metoden "*AM0041 - Reduktion af metan-emissioner i træforkulningsaktiviteten til trækulsproduktion*", en integreret del af Clean Development Mechanism (CDM), og præsenteret i Project Design Document Form (CDM PDD) af Queiroz Galvão Group (FN, 2010). Udledningen af CO<sub>to</sub> blev estimeret ved hjælp af en tilpasset regressionsligning, afhængigt af om karboniseringsgasserne blev brændt eller ej (Canal et al., 2016; Coelho, 2013).

Mængden af træ anvendt til trækulsproduktion i referenceperioden var 1.840,0 t, med et fugtindhold på under 30 %, og

det gennemsnitlige gravimetriske udbytte var 25 % (Oliveira et al., 2013). Den samlede produktion af trækul i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen var 460,0 t.år<sup>-1</sup>. Denne produktion bidrog med en effektiv emission på 1.074,58 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

### 3.1.10 Landbrugsaffald

*PÅ*

### 3.1.11 Fast affald

Fast affald udleder også drivhusgasser på grund af nedbrydningsprocessen efter bortskaffelse. Aktivitetsdataene til kvantificering af emissioner er den samlede produktion og endelige destination for behandling af hver affaldskategori. Estimatet af drivhusgasemissioner fra fast affald betragtede COD for hver affaldskategori (tabel 13), blandt andre parametre, som angivet af metoden beskrevet af IPCC (2006) og af IPCC (2019).

I tilfældet med Fazenda Santa Clara er der ingen sortering af fast affald. På denne måde blev alt det genererede affald indsamlet og sendt til lossepladsen, hvilket genererede drivhusgasemissioner på grund af dets nedbrydning. Denne emission blev tildelt i Scope 3, da den refererer til en behandling, hvor der ikke er kontrol fra bedriften.

Tabel 13. Parametre, der bruges til at beregne drivhusgasemissioner fra håndtering af fast affald

Variabel	Værdi	Kilde
COD - generelt	12 %	IPCC, 1996
COD <sub>f</sub> - fraktion af kulstof, der faktisk nedbrydes <sub>Det</sub>	0,50	IPCC, 2019
MCF - CH omregningsfaktor <sub>4</sub>	0,60	IPCC, 2019
F - fraktion af kulstof udledt som CH <sub>4</sub>	0,50	IPCC, 2019
12/16 - omregningskurs fra C til CH <sub>4</sub>	1,33	IPCC, 2006
R <sub>t</sub> - CH <sub>4</sub> genvundet OX <sub>t</sub>	0,00	IPCC, 2019
- oxidationsfaktor	0,00	IPCC, 2019

Det Moderat nedbrydeligt affald (papir, tekstiler, bleer)

Det samlede producerede faste affald var 24,00 t.år<sup>-1</sup>. Den samlede emission fra håndtering af dette affald var 16,13 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

### 3.1.12 Flyrejser

PÅ

### 3.1.13 Kaffeopskrift

PÅ

### 3.1.14 Høst af plantede skove

Høst af plantede skove er også en kilde til drivhusgasemissioner. Det høstede træ blev brugt til at producere trækul. Emissioner blev således ikke indregnet inden for denne emissionskilde, men under "Trkulsproduktion".

### 3.1.15 Høst af hjemmehørende skove

PÅ

## 3.2 Omfang 1 Emissioner opdelt efter kategori

Den samlede emission fra emissionskilder klassificeret som Scope 1 var 3.095,54 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>(Tabel 14).

Tabel 14. Betragtede emissioner, biogene emissioner og undgåede emissioner, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>, der stammer fra aktiviteter udført på Fazenda Santa Clara og klassificeret som Scope 1

udsender kilde	Emissioner (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )	Emissioner biogen (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )	Emissioner undgået (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )
stationær forbrænding	72,03	706,50	
Mobil forbrænding (eget forbrug)	201,12	24,57	
Jordkorrektion og gødsning	548,06		
risdyrkning			
Spildevand	2,88		
Husdyr	1.196,87		
Produktion af trækul	1.074,58	248,44	
I ALT	3.095,54	979,51	0,00

### 3.3 Scope 2 Emissioner opdelt efter kategori

Den eneste kilde, der tilhørte Scope 2, var køb af elektricitet, og der var ingen egentlig emission fra denne kilde (tabel 15).

Tabel 15. Betragtede emissioner, biogene emissioner og undgåede emissioner, i tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>, der stammer fra aktiviteter udført på Fazenda Santa Clara og klassificeret som Scope 2

udsender kilde	Emissioner (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )	Emissioner biogen (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )	Emissioner undgået (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )
Elektricitet			5.14
I ALT	0,00	0,00	5.14

### 3.4 Omfang 3 Emissioner opdelt efter kategori

Den eneste kilde, der tilhørte Scope 3, var bortskaffelse af fast affald, og emissionen fra denne kilde var 16,13 tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>(Tabel 16).

Tabel 16. Betragtede emissioner, biogene emissioner og undgåede emissioner, i tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>, der stammer fra aktiviteter udført på Fazenda Santa Clara og klassificeret som Scope 3

udsender kilde	Emissioner (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )	Emissioner biogen (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )	Emissioner undgået (tCO <sub>2</sub> e.år <sup>-1</sup> )
fast affald	16.13		
I ALT	16.13	0,00	0,00

### 3.5 Intensitetsindekser

Den samlede emission af Fazenda Santa Clara i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen var 3.111,66 tCO<sub>2</sub>e.år<sup>-1</sup>. Bedriftens emissionsintensitetsindeks var 1,95 tCO<sub>2</sub>e/ha, som udtrykker drivhusgaspåvirkningen pr. enhed af det samlede ejendomsareal.

### 3.6 Vægtning af emissioner

PÅ

## 4. FJERNELSE

Kulstoffjernelse fra dræn, der er til stede på ejendommen, kan generelt estimeres på to måder: ved kulstofftilvækstfaktoren (ligning 2) og, i tilfælde af plantede og oprindelige skove, ved de oplysninger, der er opnået med skovopgørelsen (ligning 2) 3).

$$= \times \times \frac{44}{12} \quad (\text{to})$$

På hvilke:

$R_{jeg}$  = kulstoffjernelse ved kilden  $jeg$ , i  $tCO_{toe} \cdot \text{år}^{-1}$

$FRA_{jeg}$  = fjernelseskildeaktivitetsdata  $jeg$ , i arealenheder eller antal individer

$FI_{ij}$  = årlig kulstofftilvækstfaktor efter kilde  $jeg$  med funktioner  $j$ , i  $tC$ .  
(aktivitetsdataenhed)  $\cdot \text{år}^{-1}$

$44/12$  = CO-omregningsfaktor  $to-C$  til  $CO_{to}$  det er

$$= \sum \frac{(\times \times 0,47 \times \frac{44}{12})}{1000} \quad (3)$$

På hvilke:

$R_{fio}$  = kulstoffjernelse fra skove, i  $tCO_{to}$  og  $V_{jeg}$  = den

samlede mængde træ af arten  $jeg$ , i  $m^3$   $D_{jeg}$  = artens

grundlæggende trææthed  $jeg$ , i  $kg/m^3$   $0,47$  = biomasse

til kulstof konverteringsfaktor  $44/12$  = CO

konverteringsfaktor  $to-C$  til  $CO_{to}$  det er

### 4.1 Oversigt over samlede fjernelser

#### 4.1.1 Kaffeplantage

Den årlige fjernelse af kulstof fra kaffeplantager betragtes som den luftmæssige del af planterne, i kaffeplantager over 1 år gamle. Aktivitetsdataene var det dyrkede areal, i ha. Årlige kulstofstigninger i  $tC \cdot ha^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$  hænger sammen med kaffeplantagernes alder, tilstedeværelsen eller fraværet af træer i plantagen, og hvorvidt planterne var skeletiseret eller ej (tabel 17). I kaffeplantagerne, hvor ledelsen ved

gennem skeletdannelsen af planterne blev der overvejet en stigning på 50 % i forhold til de områder, hvor der ikke var sket en skeletdannelse. Tilvæksten af kulstof i træer i træbevoksede kaffeplantager kvantificeres også og lægges til den samlede fjernelse, når disse er mere end 1 år gamle.

Kaffeplantager fjernede 894,46 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup> over den etablerede periode (tabel 17).

Tabel 17. Karakteristika for kaffeplantager, areal, i ha, årlig kulstoffilvækstfaktor (FI), i tC.ha<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup>, fjernelse efter plantetype og total fjernelse, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>

Alder (flere år)	Skovklædt	skeletdannelse	Areal (der er)	FI (tC.ha <sup>-1</sup> .år <sup>-1</sup> )	Fjernelse (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )
1 - 8	Ingen	Ingen	90,81	1,808 <sup>Det</sup>	601,84
> 8	Ingen	Ingen	81,56	0,865 <sup>B</sup>	258,68
Alle	Ingen	Ja	21,40	0,433 <sup>B</sup>	33,94
I ALT					894,46

<sup>Det</sup>Kilde: Silva et al., 2013

<sup>B</sup>Kilde: Coltri et al., 2011

#### 4.1.2 Frugt og hjemmehørende planter plantet alene eller i store mellemrum

Fjernelsen af frugttræer og indfødte træer plantet isoleret og i store mellemrum (større end 10 m<sub>to</sub>), inklusive træer, der findes i træbevoksede kaffeplantager, indgik i den samlede fjernelse, når disse er ældre end 1 år. I disse tilfælde var aktivitetsdata antallet af træindivider, som i tilfældet med Fazenda Santa Clara var 208, og den årlige kulstoffilvækstfaktor var 0,007 tC. (træindivid)<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup> (Silva, 2017).

Indfødte træer og frugttræer plantet isoleret og med store mellemrum var ansvarlige for fjernelsen af 5,50 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

#### 4.1.3 Plantede skove

Skovene, der er plantet på den pågældende ejendom, er sammensat af eukalyptusplantager. Aktivitetsdataene var arealet dyrket med arten – 140,0 ha, taget i betragtning af plantager ældre end 1 år. Den årlige kulstoffilvækstfaktor er relateret til arter, afstand og plantningsalder og var 10,01 tC.ha<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup> (Rocha, 2011).

Fjernelser relateret til plantede skove beløb sig til en værdi af 5.138,47 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

#### 4.1.4 Indfødte skove

De oprindelige skove på ejendommen betragtes også som kulstofdræn. Aktivitetsdataene til at estimere fjernelser fra denne kilde var arealet med indfødte skovfragmenter – 455,47 ha. Den årlige kulstoftilvækstfaktor – 1.306 tC.ha<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup> (Ribeiro, 2007; Santos et al., 2009) – er relateret til biomet, hvor skovfragmentet er indsat, og fragmentets alder (begge oplysninger blev givet af ansøgerne).

Indfødte skove indsat i Atlantic Forest-biomet fjernede 2.180,41 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup> i referenceperioden.

#### 4.1.5 Ændring af arealanvendelsen

Ændring af arealanvendelse kan også være en kilde til fjernelse afhængigt af tidligere og nuværende arealanvendelse. Aktivitetsdataene til beregning af udtag var det areal, der gennemgik en anvendelsesændring, i ha. De årlige kulstoftilvækstfaktorer er angivet i tabel 18 sammen med den respektive fjernelse.

Tabel 18. Tidligere anvendelse, nuværende anvendelse, detaljer og areal, i ha, der har gennemgået ændringer i arealanvendelsen, årlige kulstoftilvækstfaktorer (FI), i tCO<sub>toe</sub>.der er<sup>-1</sup>.år<sup>-1</sup>, fjernelse efter type af arealanvendelsesændring og total fjernelse i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>

tidligere brug	nuværende brug	FI*	Areal (ha)	Fjernelse (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )
forringet græsgang	Græsmark forbedret med input	3,67	350,0	1.283,10
græsgang/græsgang forbedret	Græsareal forbedret med input	4,63	100,0	463,40
I ALT			450,0	1.746,50

Kilde (FI): GHG Protocol, 2020

#### 4.2 Intensitetsindekser

Den samlede fjernelse af Fazenda Santa Clara i referenceperioden for drivhusgasopgørelsen var 9.965,34 tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>.

Bedriftsfjernelsesintensitetsindekset var 6,26 tCO<sub>toe</sub>/ha, som udtrykker fjernelsespotentialer pr. enhed af samlet ejendomsareal.



### 4.3 Overvejelser om fjernelser

PÅ

## 5. KULBALANCE

Kulstofbalancen er en vigtig parameter til vurdering af miljømæssig bæredygtighed i landdistrikter og svarer til forskellen mellem drivhusgasemissioner og kulstoffjernelse opgjort i referenceperioden på et år (ligning 4). Resultatet af kulstofbalancen kan være negativt, hvilket indikerer større fjernelse end emission i referenceperioden. Ellers kan det være positivt, hvilket indikerer et underskud med hensyn til kulstofdræn i forhold til emitterende kilder.

$$= \sum - \sum \quad (4)$$

På hvilke:

$B$  = ejendommens årlige kulstofbalance i  $tCO_{toe} \cdot \text{år}^{-1}$

$OG_{jeg}$  = årlig kulstofemission efter kilde  $jeg$ , i  $tCO_{toe} \cdot \text{år}^{-1}$

$R_{jeg}$  = årlig kulstoffjernelse efter kilde  $jeg$ , i  $tCO_{toe} \cdot \text{år}^{-1}$

Den samlede kulstofbalance ved Fazenda Santa Clara viste et negativt resultat på  $-6.853,68 tCO_{toe} \cdot \text{år}^{-1}$  (Tabel 19), med gårdens kulstofbalance pr. enhed af samlet areal lig med  $-4,30 tCO_{toe}/ha$ .

Blandt kilderne til drivhusgasemissioner var husdyr den største ansvarlige. Denne kilde bidrog med 38,46 % af de samlede emissioner, efterfulgt af emissioner fra trækulsproduktion og jordgødsning (graf 1).

Den totale fjernelse af  $CO_{toe}$  blev hovedsagelig bidraget af plantede skove. Denne kilde var ansvarlig for 51,56% af det samlede fjernede. Stigningen i kulstof i den oprindelige skov var ansvarlig for den næststørste kilde til fjernelse, efterfulgt af ændringer i arealanvendelsen (graf 1).

## 6. KOMPENSATIONER OG REDUKTIONER

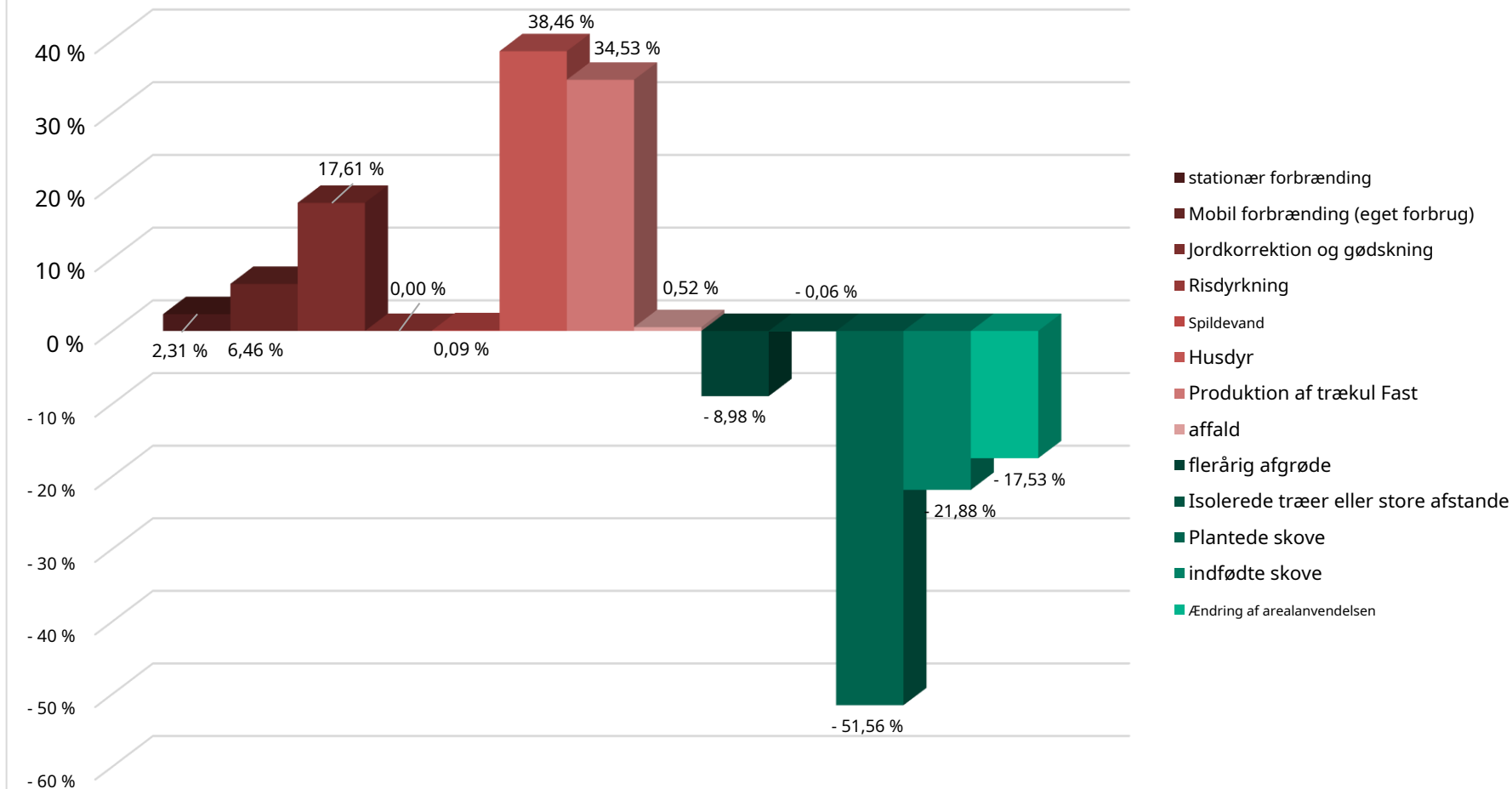
Det blev ikke oplyst, om ejendommen har modregnet projekter og/eller emissionsreduktionsprojekter.

Tabel 19. Kilder til emission og fjernelse; emission og fjernelse efter kilde, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>; emission og total fjernelse, i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>; hver kildes bidrag til den samlede emission eller fjernelse i % og kulstofbalancen i tCO<sub>toe</sub>.år<sup>-1</sup>

Omfang	emissionskilde		Udstedelse (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )	Bidrag (%)
	Aktivitet	Oprindelse		
1	stationær forbrænding	LPG	5,50	2,31
		brænde	66,52	
	Mobil forbrænding (eget forbrug)	Brændstoffer	200,97	6,46
		Biobrændstoffer	0,15	
	Jordkorrektio n og gødskning	Syntetisk kvælstofgødning	546,23	17,61
		Organisk nitrogengødning	1,83	
	risdyrkning	risdyrkning	0,00	0,00
	Spildevand	husholdningsspildevand	2,88	0,09
	Husdyr	kødkvæg	1.156,81	38,46
		Malkekvæg	18,14	
		svin	2,02	
		fugle	1,29	
		geder	0,36	
får		1,96		
Produktion af trækul	Træforkulning	1.074,58	34,53	
	<i>Subtotal</i>		<i>3.095,54</i>	<i>99,48</i>
3	fast affald	Bortskaffelse af fast affald	16,13	0,52
		<i>Subtotal</i>	<i>16,13</i>	<i>0,52</i>
<b>SAMLET UDGA VE</b>			<b>3.111,66</b>	<b>100,00</b>
Omfang	kilde til fjernelse		Fjernelse (tCO <sub>toe</sub> .år <sup>-1</sup> )	Bidrag (%)
	Aktivitet	Oprindelse		
1	flerårig afgrøde	Kaffe	894,46	8,98
	Enkelte træer eller store mellemrum	Enkelte træer eller store mellemrum	5,50	0,06
	plantede skove	Eukalyptus	5.138,47	51,56
	indfødte skove	Atlantisk skov	2.180,41	21,88
	Ændring af arealanvendelsen	Nedbrudt græsareal - Forbedret græsareal med input	1.283,10	17,53
Græsgang/forbedret græsareal-Forbedret græsareal med tilførsler		463,40		

<b><i>TOTAL FJERNELSE</i></b>	<b><i>9.965,34</i></b>	<b><i>100,00</i></b>
<b>CARBON BALANCE</b>	<b>- 6.853,68</b>	

### BIDRAG AF HVER KILDE TIL PROBLEMET ELLER TOTAL FJERNELSE GÅRD SANTA CLARA - 2021/2022



Graf 1. Hver kildes bidrag til den samlede emission eller fjernelse i %.

## REFERENCER

[ABNT] Brazilian Association of Technical Standards. ABNT NBR ISO 14064-1: Drivhusgasser. Del 1: Specifikation og vejledning til organisationer til kvantificering og rapportering af drivhusgasemissioner og -fjernelser. 20 kl. 2007.

ASSAD, ED; MARTINS, SC; PÅFÅG, ED; GUSSEON, E.; SILVA, JP; PRADO, A.; PONTES, C.; BIDERMAN, R.; ESTURBA, T.; ROMEIRO, v. *Beregningsværktøj til drivhusgasprotokol for skovbrug i Brasilien*. WRI Brasilien: Teknisk note. 2020. Tilgængelig på: [https://wribrasil.org.br/sites/default/files/ghg\\_protocolo-florestatechnicalnote.pdf](https://wribrasil.org.br/sites/default/files/ghg_protocolo-florestatechnicalnote.pdf). Tilgået: 19. okt. 2022.

Brasilien. *Dekret nr. 11.075 af 19. maj 2022*. Etablerer procedurer for udarbejdelse af sektorplaner for afbødning af klimaændringer, etablerer det nationale system til reduktion af drivhusgasemissioner og ændrer dekret nr. 11.003 af 21. marts 2022. Tilgængelig på: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.075-de-19-de-maio-de-2022-401425370>. Tilgået den: 25. aug. 2022.

CANAL, WD; CARVALHO, AMML; CARNEIRO, STÅL; VITAL, BR; PEREIRA, BLC; DONATO, DB Effekt af træfugtindhold på drivhusgasemissioner i karboniseringsprocessen. *Scientia Forestalis*, v. 44, nr. 112, s. 831-840, 2016.

COELHO, MP *Udvikling af en metodik til dimensionering af forbrændingskamre til gasser fra træforkulningsprocessen*. 2013. 78 s. Speciale (doktorgrad i landbrugsteknik) – Federal University of Viçosa, Viçosa, 2013.

COLTRI, PP; LAZARIN, C.; DIAS, R.; ZULLO JUNIOR, J.; PINTO, HS *Kulstoflagre i fuld-sol og macadamia-dyrkede kaffesystemer i det sydlige Minas Gerais, Brasilien*. I: Anais do VII Research Symposium on Coffees in Brazil, Araxá, v. 7, 2011.

[GHG PROTOCOL] Det brasilianske GHG-protokolprogram. *Specifikationer for det brasilianske GHG-protokolprogram*. Regnskab, kvantificering og offentliggørelse af virksomhedsopgørelser over drivhusgasemissioner. Fundação Getúlio Vargas og World Resources Institute, anden udgave. 76 s. 2010.

[GHG PROTOCOL] Det brasilianske GHG-protokolprogram. *GHG Protocol Tool*, version 2022.1.0. 2022. Tilgængelig på: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudossustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>. Tilgået den: 02. maj. 2022.

[GHG PROTOCOL] Det brasilianske GHG-protokolprogram. *Agricultural GHG Protocol Tool*, version 3.10. 2020. Tilgængelig på: <https://www.wribrasil.org.br/projetos/ghgprotocol#:~:text=A%20ferramenta%20GHG%20Protocol%20Agropecu%C3%A1rio,de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20planlægning%20årligt>. Tilgået den: 30. aug. 2022.

[IPCC] Mellemsstatsligt panel om klimaændringer. *Klimaændringer 2007: Det naturvidenskabelige grundlag*. Bidrag fra arbejdsgruppe I til den fjerde vurdering

Rapport om det mellemstatslige panel om klimaændringer. 2007. Tilgængelig på: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4\\_wg1\\_full\\_report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf). Tilgået den: 02. maj. 2022.

[IPCC] Mellemstatsligt panel om klimaændringer. *Klimaændringer 2013*: Det naturvidenskabelige grundlag. Bidrag fra arbejdsgruppe I til den femte vurderingsrapport om det mellemstatslige panel om klimaændringer. 2013. Tilgængelig på: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> Tilgået den: 02. maj. 2022.

[IPCC] Mellemstatsligt panel om klimaændringer. Retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser: rapporteringsinstruktioner. 1996. v. 1. Tilgængelig på: <https://www.ipcc.ch/report/revised-1996-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gasinventories/>. Tilgået den: 05. apr. 2020.

[IPCC] Mellemstatsligt panel om klimaændringer. *2006 IPCC-retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser*. 2006. Tilgængelig på: <https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/>. Tilgået den: 02. maj. 2022.

[IPCC] Mellemstatsligt panel om klimaændringer. *2019 Forfining til 2006 IPCC-retningslinjerne for nationale drivhusgasopgørelser*. 2019. Tilgængelig på: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>. Tilgået den: 25. aug. 2022.

[KORT] Ministeriet for Landbrug, Husdyr og Forsyning. *MAPA-forordning nr. 75 af 5. marts 2015*. Fast, den obligatoriske procentdel af tilsætning af vandfrit ethanolbrændstof til benzin. 2015. Tilgængelig på: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=281775>. Tilgået den: 08. okt. 2021.

MATIELLO, JB et al. Kaffekultur i Brasilien. Anbefalingshåndbog. Procafé, red. 2010.

[MCTIC] Ministeriet for Videnskab, Teknologi, Innovationer og Kommunikation. *Brasiliens fjerde nationale meddelelse til FN's rammekonvention om klimaændringer*: Referencerapporter. 2020. Tilgængelig på: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-dereferencia-setorial>. Tilgået den: 02. maj. 2022.

[MCTIC] Ministeriet for Videnskab, Teknologi, Innovationer og Kommunikation. Gennemsnitlig faktor - Virksomhedens varebeholdninger. 2022. Tilgængelig på: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/dados-e-ferramentas/fatores-de-emissao>. Tilgået den: 30. aug. 2022.

[MME] Ministeriet for Miner og Energi. *CNPE opretholder en procentdel på 10% af biodiesel i diesel i 2022*. 2021. Tilgængelig på: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/cnpe-mantem-percentual-de-10-de-biodiesel-no-diesel-em-2022-3>. Tilgået den: 02. maj. 2022.

OLIVEIRA, AC; CARNEIRO, STÅL; PEREIRA, BLC; VITAL, BR; CARVALHO, AMML; TRUGILHO, PF; DAMÁSIO, RAP Optimering af kulproduktion ved at kontrollere forkulningstemperaturer. *Træ Magasinet*, v. 37, nr. 3, s. 557-566, 2013.

[FN] Organisationen af De Forenede Nationer. FN's rammekonvention vedr

Klimaændringer (UNFCCC). Projektdesign dokumentformular (CDM PDD). *Green Energy Carbonization Project*. Reduktion af metan-emissioner ved produktion af trækul af Queiroz Galvão Group, Maranhão, Brasilien. 2010. Version 4, 209s.

PIVELI, RP *Vandkvalitet og forurening: fysisk-kemiske aspekter*: opløst ilt og organisk stof i vand. 2000. Tilgængelig på: [http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%2010%20-%20Oxigenio%20Dissolvido%20e%20Materia\\_Organica.pdf](http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%2010%20-%20Oxigenio%20Dissolvido%20e%20Materia_Organica.pdf). Tilgået den: 08. okt. 2021.

RIBEIRO, SC Kvantificering af biomassebestand og økonomisk analyse af gennemførelsen af projekter rettet mod at generere kulstofkreditter i græsgange, capoeira og primær skov. 2007, 128 s. Dissertation (Master in Forest Science) – Federal University of Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2007.

ROCHA, MFV *Indflydelse af afstand og alder på produktivitet og egenskaber af træ fræucalyptus grandis x Eucalyptus camaldulensis for energi*. 2011, 71 s. Dissertation (Master in Forest Science) – Federal University of Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2011.

SANTOS, FCC; TANIZAKI, K.; MENDONÇA, AR; SANTOS, HF; RAMOS, PT; FERNANDES, FS Estimering af kulstoflager i overjordisk levende biomasse i sekundær atlantisk skovskov – Engenheiro Paulo de Frontin kommune, RJ. Anais do IX Congress of Ecology of Brazil, São Lourenço, Minas Gerais, 2009.

[SEEG] System til estimering af drivhusgasemissioner. 2021. *infografik*: Sektorer. Tilgængelig på: <http://seeg.eco.br/infografico>. Tilgået den: 25. aug. 2022.

SILVA, AB; MANTOVANI, JR; MOREIRA, AL; REIS, RLN Kulstoflagre i jorden og i kaffeplanter (*kaffe arabica*L.). *intervidenskab*, v. 38, nr. 4, s. 286-291, 2013.

SILVA, LB *Forbedring af værktøjet til beregning af emissioner og fjernelse af drivhusgasser i landejendomme*. 2017. 96 s. Kursusafslutningsmonografi (bachelor i skovteknik) – Federal University of Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2017.

[WRI] World Resources Institute. *GHG Protocol: Scope 2 Vejledning: En ændring af GHG Protocol Corporate Standard*. 2015. Tilgængelig på: [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope%202%20Guidance\\_Final\\_Sept26.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope%202%20Guidance_Final_Sept26.pdf). Tilgået den: 02. maj. 2022.

[WRI] World Resources Institute. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard: Revised Edition*. 2004. Tilgængelig på: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>. Tilgået den: 02. maj. 2022.





GRÖN

**TAK!**

#### ANSVARLIGT TEKNISK TEAM

Thaís de Almeida Rocha | Eng. Florestal  
Associate Consultant Grön

MSc. Lauana B. Silva | Eng.  
Skovteknisk direktør Grön

DSc. Eliana Boaventura BM Alves | Eng. Florestal  
administrerende direktør Grön

*Thaís de A Rocha*

*Lauana B. Silva*

*Eliana Boaventura*