

20 de Agosto de 2025.

Climate Bonds Standard Board
c/o Climate Bonds Initiative
72 Muswell Hill Place
London, N10 3RR
United Kingdom

Relatório de Atualização do Instrumento Certificado de Título Climático da Mantiqueira
Agricultura Regenerativa

Prezado CBI,

Esta declaração e o relatório anexo são fornecidos para manter a conformidade da
Mantiqueira Agricultura Regenerativa SA e do Termo de Securitização de Direitos
Creditórios do Agronegócio com os requisitos do Climate Bonds Standard (Versão 3.0).

Confirmo que em 20 de agosto de 2020, a Mantiqueira Agricultura Regenerativa SA e o
Termo de Securitização de Direitos Creditórios do Agronegócio estavam, até onde sei,
em conformidade com os requisitos de Certificação do Climate Bonds Standard.

Confirmo também o alinhamento do Termo de Securitização de Direitos Creditórios do
Agronegócio com a proposta do Padrão de Títulos Verdes da UE.

Em anexo segue relatório que traz atualização sobre os projetos e ativos que, a partir
de 20 de agosto de 2020, estavam vinculados ao Termo de Securitização de Direitos
Creditórios do Agronegócio e são elegíveis ao Climate Bonds Standard.

Confirmo que sou um diretor autorizado da Mantiqueira Agricultura Regenerativa SA e
estou autorizado a assinar esta declaração.

Assinado em nome da Mantiqueira Agricultura Regenerativa por.....
(Assinatura)

Nome:

Título:

Data:

Relatório de atualização

Emissora:	Mantiqueira Agricultura Regenerativa
Programa para este instrumento de títulos certificado:	Certified Climate Bond Instrument
Título Certificado coberto por este Relatório de Atualização:	CRA 58
Período coberto por este Relatório de Atualização:	Julho 2024 a Junho 2025.
Montante em dívida no final do período de relato:	Não há valor em utilização e o recurso já foi aplicado 100% no período passado
Os objetivos relacionados com o clima do Instrumento de Obrigações Certificadas:	Processo de agricultura regenerativa: armazenamento de carbono, biodiversidade e capacidade de retenção de água.
Mudanças desde o último Relatório de Atualização:	Não houve alterações nos projetos indicados. A Mantiqueira intensificou ainda mais os cuidados com o solo, mantendo as culturas de cobertura, revirando menos o solo, fazendo curvas de nível, diminuindo assim a erosão do solo. Tudo isso contribui para um resultado mais positivo na regeneração.

Este Relatório de atualização contém um tipo diferente de relatório que está combinado na tabela abaixo:

- Relatório de Impacto – divulgação de métricas ou indicadores que reflitam o impacto esperado ou real dos Projetos e Ativos.

Projetos e ativos elegíveis	Áreas de investimento	Indicadores de elegibilidade e impacto
Produção de grãos – rotação de culturas e insumos biológicos	Melhores práticas	Baseado em M.3.2. Mitigação, os seguintes indicadores podem ser descritos como evidência de melhores práticas para a produção agrícola durante o primeiro ano da operação: ● Certificação orgânica: a Mantiqueira ainda está sob verificação de terceiros para manter a certificação orgânica (padrões Brasil), o que significa preservação dos corpos hídricos, manutenção da biodiversidade e também operação segura para os funcionários; ● Nitrogênio orgânico: as culturas necessitam de nitrogênio, e a melhor forma de o fazer nos padrões orgânicos é através do estrume de galinha – esta é uma fonte menos volátil e um subproduto da avicultura, não poluente como as fontes de nutrientes químicos. Tanto o milho quanto a soja são manejados com esterco de galinha (11 ton/ha e 3 ton/ha, respectivamente); ● Biomassa: foram utilizadas rotações e sucessões de culturas durante a última época para cobrir o solo durante quase todo o ano. A principal conclusão sobre esta boa prática é que o solo tem mais condições para cultivar a biodiversidade, armazenar água e manter a ciclagem do carbono no sistema, um círculo virtuoso que promove a regeneração; ● Conservação do solo: além da rotações de culturas, outra prática utilizada durante o ano passado foi relacionada com práticas conservadoras do solo, tais como cultivo mínimo e curvas de nível. Ajuda a não perder camadas do solo (processos erosivos), também positivo para absorver carbono e aumentar a biodiversidade abaixo do solo; ● Energia: Green System é um software utilizado para monitorar todas as atividades realizadas com tratores, ajudando a consumir menos combustível e otimizando o tráfego de máquinas no campo – nenhuma operação é feita sem esse acompanhamento; ● Gestão de resíduos: a empresa continua fazendo toda a separação dos resíduos.

Processo regenerativo	Armazenamento de carbono	Relacionada às melhores práticas, rotação de culturas, produção de biomassa e outros componentes, a matéria orgânica do solo é um indicador relevante para a Mantiqueira. A empresa considera este como o mais importante a alcançar, especialmente porque o MOS é precursor de todos os outros grandes ciclos naturais virtuosos, como a biodiversidade e o armazenamento de água. Considerando uma perspectiva histórica, desde que os dados começaram a ser coletados, em 2019, é possível perceber que a matéria orgânica do solo aumentou significativamente nas últimas temporadas – mostrando que a empresa está na direção certa para alcançar processos regenerativos. Esse aumento foi mais expressivo na Fazenda Takaoka, pois quando se iniciou o trabalho da empresa, o solo estava com um teor muito baixo de matéria orgânica, média de 1,2% de MOS. À medida que teores mais elevados de matéria orgânica são atingidos, o crescimento é mais vagaroso, como o encontrado na Fazenda da Toca, onde os teores já iniciaram em 2,5% de MOS, passou por aumentos graduais, e até por declínios em anos muito chuvosos e com temperaturas muito altas. Mas em 24/25, foi possível retomar o incremento buscado, atingindo 2,68% de MOS. Soil organic matter - % -0 to 20cm <table><thead><tr><th>Grain</th><th>23/24</th><th>24/25</th><th>% Change</th></tr></thead><tbody><tr><td>Takaoka Orgânico</td><td>2,11</td><td>2,39</td><td>13%▲</td></tr><tr><td>Takaoka Regen</td><td>1,82</td><td>2,57</td><td>41%▲</td></tr><tr><td>Toca</td><td>2,4</td><td>2,68</td><td>12%▲</td></tr></tbody></table> Em condições tropicais, muitos insetos/micróbios atuam rapidamente em decomposição, gerando um rápido movimento de perda de MOS. Mas, mesmo neste intenso processo de decomposição, é possível utilizar as terras para produzir alimentos, regenerando os solos.	Grain	23/24	24/25	% Change	Takaoka Orgânico	2,11	2,39	13%▲	Takaoka Regen	1,82	2,57	41%▲	Toca	2,4	2,68	12%▲
Grain	23/24	24/25	% Change															
Takaoka Orgânico	2,11	2,39	13%▲															
Takaoka Regen	1,82	2,57	41%▲															
Toca	2,4	2,68	12%▲															
Processo regenerativo	Carbono Orgânico Total	Diferentemente da medição usual da MOS, o COT é um indicador que mostra exatamente quanto carbono existe nos solos. Esta não é uma medida comum, especialmente devido aos seus custos, uma vez que a MOS pode ser analisada na mesma amostra que os agricultores normalmente fazem para aspectos químicos, mas é																

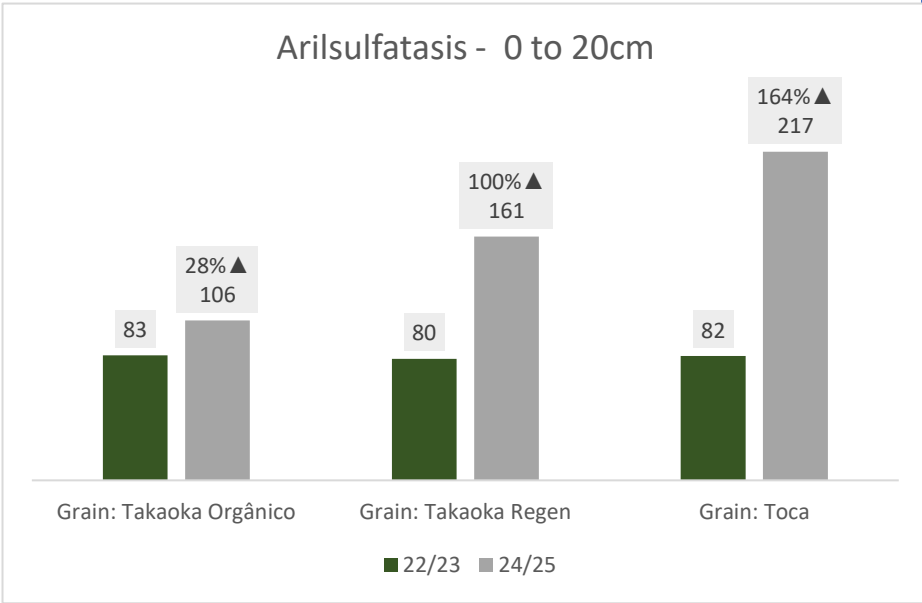
		confiável, sobretudo em termos acadêmicos, pois através da completa combustão define quanto de fato existe de carbono no solo. Da safra 22/23 para a 24/25 é possível ver que o COT na camada 0-20cm, teve um incremento na Fazenda Takaoka. Já na Fazenda da Toca, apresentou uma pequena redução no valor, diferente do visto na MOS. Isto pode ser devido a diversos fatores, difíceis de serem identificados e compreendidos, uma vez que a própria MOS, enzimas e biodiversidade apontam para o aumento da regeneração. De toda forma, a Mantiqueira intensificou alguns manejos visando aumentar ainda mais o carbono no solo: mantendo o solo coberto por mais tempo e reduzindo o revolvimento do solo, práticas que favorecem muito o aumento do carbono no solo.																
		Total organic carbon - % - 0 to 20cm <table><tr><th>Grain</th><th>22/23 (%)</th><th>24/25 (%)</th><th>Change (%)</th></tr><tr><td>Takaoka Orgânico</td><td>0,76</td><td>0,84</td><td>11%▲</td></tr><tr><td>Takaoka Regen</td><td>0,98</td><td>1,08</td><td>10%▲</td></tr><tr><td>Toca</td><td>1,56</td><td>1,49</td><td>-4%▼</td></tr></table>	Grain	22/23 (%)	24/25 (%)	Change (%)	Takaoka Orgânico	0,76	0,84	11%▲	Takaoka Regen	0,98	1,08	10%▲	Toca	1,56	1,49	-4%▼
Grain	22/23 (%)	24/25 (%)	Change (%)															
Takaoka Orgânico	0,76	0,84	11%▲															
Takaoka Regen	0,98	1,08	10%▲															
Toca	1,56	1,49	-4%▼															
Processo regenerativo	Enzimas microbianas	Os microrganismos microscópicos podem ser tão importantes como quaisquer outros grandes animais na cadeia trófica - e considerando os sistemas agrícolas, os micróbios têm um papel tão importante, decompondo a matéria orgânica do solo e completando a estabilização do carbono. Existem duas formas principais de verificação da microbiologia - promovidas pelas práticas regenerativas: algumas enzimas (beta- glucosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida) e biomassa de carbono microbiana. Eles são importantes para inferir o potencial do quão ativa é a microbiota do solo na decomposição da matéria orgânica do solo e, por isso, os indicadores foram escolhidos para correlacionar a presença e elevação do teor de enzimas com a atividade microbiológica em diferentes sistemas - o																

que contribui para a ciclagem de nutrientes (mineralização) e ganhos de produtividade.

Assim, a Mantiqueira adotou um indicador indireto, que mede algumas enzimas que eles produzem enquanto se alimentam. A betaglicosidase é uma enzima que significa que o solo possui microrganismos que decompõem cadeias de carbono dentro da matéria orgânica, assim como a arilsulfatase significa que o solo possui alguns organismos que decompõem o enxofre. No caso da fosfatase ácida, enzima responsável por disponibilizar o fósforo lábil dos sistemas para as plantas, a avaliação não é exatamente linear. Ou seja, em solos bem corrigidos e com alta disponibilidade de fósforo para as plantas, não há estímulo para microrganismos que liberam fosfatase ácida. As três enzimas são analisadas apenas na camada de 0-20cm, onde se concentram quase todos os microrganismos generalistas que atuam no solo.

É importante saber que a Mantiqueira está entre níveis médios e superiores à média brasileira, conforme dados apresentados na plataforma da Andrios assessoria. Como é possível observar o aumento da Arilsulfatase nas duas fazendas, e a desejável redução da fosfatase ácida.

- Arilsulfatase

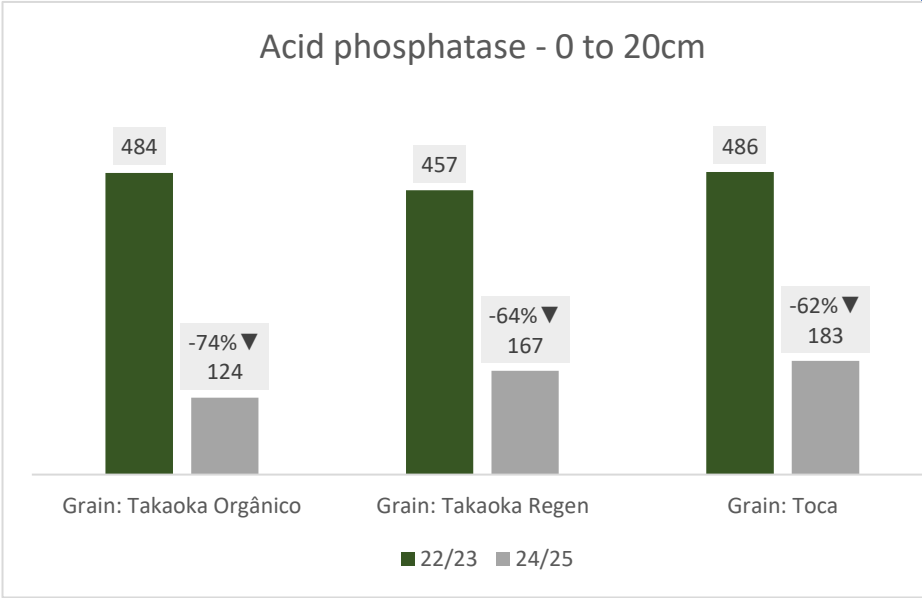


A arilsulfatase é detectada em plantas, microrganismos e animais e considerada responsável por parte da ciclagem do S nos solos, atuando na mineralização do S orgânico para SO₄²⁻, forma absorvida pelas plantas. Boa parte do S na superfície dos solos está presente na forma de éster sulfato (sulfato orgânico), sugerindo que a arilsulfatase pode ter importante papel no processo de mineralização do S orgânico do solo. Normalmente, sua ocorrência

nos solos é correlacionada com a biomassa microbiana e o nível de imobilização do S.

Na safra 24/25 houve um aumento muito expressivo na atividade dessa enzima, em todas as áreas, o que reflete diretamente o manejo realizado nesse ano. Diferente das demais safras, nesta foi realizada a aplicação do enxofre elementar em área total. O enxofre elementar é a fonte mais duradoura de enxofre no solo, e é necessário que haja uma ação microbiana (através das enzimas, como a arilsulfatase), para que o enxofre elementar seja oxidado e transformado em sulfato, forma prontamente disponível para a planta absorver. Logo, esse aumento da atividade da arilsulfatase, reflete essa ação microbiana para oxidação do enxofre elementar aplicado para SO_4^{2-} .

- Fosfatase ácida



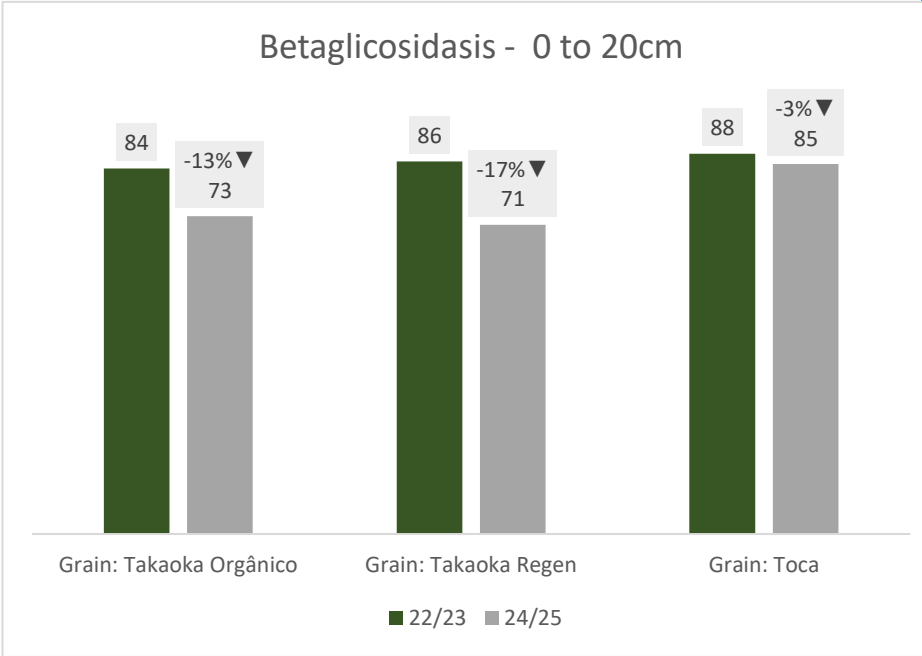
A maioria dos estudos com fosfatases relata o comportamento da fosfatase ácida, pois grande parte dos solos utilizados com agricultura, principalmente sob condições tropicais e subtropicais, são ácidos.

As fosfatases têm papel fundamental no ciclo do P nos solos, sendo correlacionadas com a deficiência de P e o crescimento das plantas. A adubação pode influenciar a atividade de fosfatases, que geralmente aumenta após a adição de pequenas doses de fertilizantes, mas decresce com doses mais elevadas, já que o incremento da atividade dessa enzima está relacionado com baixos teores de P inorgânico no solo. Em solos com baixos teores de P, ocorre aumento na liberação de fosfatases, com objetivo de elevar a mineralização e remobilização do fósforo. Assim, as

fosfatases podem ser consideradas como bons indicadores da fertilidade do solo.

As análises de solo de ambas as fazendas retrataram teores de P bastante elevados, eliminando a necessidade de aplicação de adubos fosfatados. Contudo, como a adubação adotada para fornecimento de nitrogênio para as plantas é o composto a base esterco de aves, que é aplicado em grandes quantidades de 8 a 12 toneladas/ha/ano, e este possui níveis satisfatórios de fósforo, que é adicionado ao solo anualmente. Com isso, obteve-se o resultado abaixo com baixíssima atividade da enzima fosfatase, corroborando com o cenário de valores elevados de fósforo nos solos.

- Beta-glicosidase



As glicosidases são umas das mais comuns e predominantes enzimas dos solos e sua denominação varia de acordo com o tipo de ligação que hidrolisa. A beta-glicosidase realiza a hidrólise limite da celulose e é detectada em animais, plantas e microrganismos. Essa enzima catalisa a hidrólise de um dissacarídeo que possui ligação glicosídica beta-1,4, a celobiose; tem importante papel nos solos porque está envolvida na hidrólise e biodegradação de vários resíduos nos ecossistemas e seu produto final é a glicose, importante fonte de C para os microrganismos.

A beta-glicosidase pode dar uma ideia da atividade biológica passada, bem como da capacidade do solo em estabilizar a matéria orgânica. Essa enzima é usada para detectar o efeito do

		manejo do solo e como indicadora de qualidade do solo. Ela também tem relação com o teor de matéria orgânica do solo. A redução dessa enzima na fazenda da toca corrobora com a pequena redução do carbono orgânico total. Já no caso da fazenda Takaoka, a redução da enzima diverge dos incrementos vistos em MOS e COT. Há trabalhos que relatam essa variação na enzima beta-glicosidase segundo o tipo de material vegetal aportado no solo. Nas áreas nativas o resíduo vegetal é de maior complexidade, o que reduz a atividade da b-glicosidase e de menor complexidade nas áreas cultivadas, aumentando a atividade dessa enzima. No caso da Mantiqueira, o ano em questão, foi aplicado cama de frango e um esterco menos compostado (já que não houve tempo hábil de compostar todo o esterco), representando esse material de maior complexidade para ser assimilado pelos microrganismos do solo, o que pode explicar essa redução da beta-glicosidase.
Processo regenerativo	Carbono da biomassa microbiana	Outra forma de se olhar a biodiversidade em sistemas agrícolas, é utilizando o carbono da biomassa microbiana. Uma boa perspectiva é a do conteúdo de carbono presente no solo que é proveniente da biomassa microbiana (seja de bactérias, fungos, e etc.). Este indicador mostra que a Mantiqueira está incrementando ano a ano seus teores de microorganismos, o que se configura como uma boa evolução. Muitos microrganismos benéficos que trabalham na decomposição de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e descompactação, por exemplo, estão maiores. E isso implica em maior crescimento das plantas, maior resiliência e produtividades.

		Microbial carbon biomass - mg C/g soil 0 to 20cm <table><tr><th>Grain</th><th>22/23 (mg C/g)</th><th>24/25 (mg C/g)</th><th>% Change</th></tr><tr><td>Takaoka Orgânico</td><td>0,21</td><td>0,24</td><td>17%▲</td></tr><tr><td>Takaoka Regen</td><td>0,28</td><td>0,38</td><td>34%▲</td></tr><tr><td>Toca</td><td>0,23</td><td>0,31</td><td>35%▲</td></tr></table> ■ 22/23 ■ 24/25	Grain	22/23 (mg C/g)	24/25 (mg C/g)	% Change	Takaoka Orgânico	0,21	0,24	17%▲	Takaoka Regen	0,28	0,38	34%▲	Toca	0,23	0,31	35%▲
Grain	22/23 (mg C/g)	24/25 (mg C/g)	% Change															
Takaoka Orgânico	0,21	0,24	17%▲															
Takaoka Regen	0,28	0,38	34%▲															
Toca	0,23	0,31	35%▲															
Processo regenerativo	Fauna edáfica de superfície	Os primeiros estágios maiores de matéria orgânica (folhas, galhos e pedaços de animais) não são capazes de serem decompostos pelos microrganismos, pois são grandes demais para esse estágio microscópico. Então, a fauna edáfica é um grupo muito importante para iniciar a decomposição, quebrando coisas maiores em pequenas partículas (que podem ser assimiladas por bactérias, fungos, etc. O indicador de número de espécies aumentou ao longo dos anos, assim como cada outros indicadores de biodiversidade, o que significa que todos os sistemas são capazes de permitir a vida, a alimentação e a reprodução desses organismos benéficos. Na safra 24/25 houve um decréscimo na diversidade das espécies em todas as áreas, provavelmente devido ao aumento específico de alguma das espécies encontradas, fator que pode ocorrer devido as condições climáticas favorecendo uma em detrimento a outra espécie, e que em seguida, o sistema pode entrar em equilíbrio novamente.																

		Surface edaphic phauna - species - 0 to 20cm <table><tr><th>Grain</th><th>23/24</th><th>24/25</th><th>% Change</th></tr><tr><td>Takaoka Orgânico</td><td>10,7</td><td>18,5</td><td>73% ▲</td></tr><tr><td>Takaoka Regen</td><td>10,7</td><td>13,7</td><td>28% ▲</td></tr><tr><td>Toca</td><td>15,5</td><td>20,6</td><td>33% ▲</td></tr></table> Surface edaphic phauna - diversity - 0 to 20cm <table><tr><th>Grain</th><th>23/24</th><th>24/25</th><th>% Change</th></tr><tr><td>Takaoka Orgânico</td><td>0,89</td><td>0,6</td><td>-33% ▼</td></tr><tr><td>Takaoka Regen</td><td>0,89</td><td>0,45</td><td>-49% ▼</td></tr><tr><td>Toca</td><td>0,73</td><td>0,71</td><td>-3% ▼</td></tr></table>	Grain	23/24	24/25	% Change	Takaoka Orgânico	10,7	18,5	73% ▲	Takaoka Regen	10,7	13,7	28% ▲	Toca	15,5	20,6	33% ▲	Grain	23/24	24/25	% Change	Takaoka Orgânico	0,89	0,6	-33% ▼	Takaoka Regen	0,89	0,45	-49% ▼	Toca	0,73	0,71	-3% ▼
Grain	23/24	24/25	% Change																															
Takaoka Orgânico	10,7	18,5	73% ▲																															
Takaoka Regen	10,7	13,7	28% ▲																															
Toca	15,5	20,6	33% ▲																															
Grain	23/24	24/25	% Change																															
Takaoka Orgânico	0,89	0,6	-33% ▼																															
Takaoka Regen	0,89	0,45	-49% ▼																															
Toca	0,73	0,71	-3% ▼																															
Processo regenerativo	Capacidade de armazenamento de água	É a capacidade específica de cada solo de reter e armazenar água por um determinado tempo, gerando assim diferentes respostas de disponibilidade de água para o desenvolvimento das plantas, crescimento microbiológico e disponibilidade de nutrientes na solução do solo. Pode ser calculada pela diferença entre a capacidade de campo (CC) e o ponto de murchamento permanente (PMP). A capacidade de água disponível (CAD) é muito específica para cada tipo de solo, mas pode ser muito afetada pelo manejo e pela variação da matéria orgânica do solo. Este indicador foi escolhido para monitorar periodicamente o uso dos recursos hídricos devido à melhoria do sistema de retenção deste componente no solo ao longo do tempo.																																

		Para cada 1% de matéria orgânica do solo aumentado, aproximadamente 98 mil litros de água são retidos por hectare. Considerando que a Fazenda Takaoka aumentou 0,28% na área orgânica e 0,75% na área regenerativa, e a fazenda Toca 0,28, capaz de economizar 41.697.040 litros de água (ou reduzir os danos da seca devido aos períodos de verão, aumentando a resiliência e as produtividades). Quando incrementamos os teores de matéria orgânica no solo contribuimos para a maior retenção de água, o que ocorre de forma direta quando as moléculas de água são retidas pela matéria orgânica e de forma indireta quando a água se infiltra nos agregados formados por ela. Esse incremento permite a maior otimização de uso da água pelas raízes das plantas, trazendo maior eficiência desse recurso no sistema produtivo. Com isso, a vegetação se desenvolve melhor e traz consigo um ciclo virtuoso de maior capacidade fotossintética e produtividade de lavouras.
Processo regenerativo	Inimigos naturais	Este indicador foi utilizado especialmente nas áreas agroflorestais da Rizoma Agro, onde foi plantado limão Taiti, e a comparação foi feita considerando um sistema perene orgânico e regenerativo com um sistema convencional de cultivo de limão Taiti. No processo de venda da empresa para o grupo Mantiqueira não foi adquirido o sistema agroflorestal, apenas as áreas de grãos e ovos orgânicos, e por isso o indicador em questão não teve continuidade.