



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
TUSCIA



Life  
Foliage



# **Può la digitalizzazione dei procedimenti amministrativi forestali aiutare il contrasto ai cambiamenti climatici?**

Francesco Barbarese, Francesco Carbone  
Dipartimento per l'Innovazione dei sistemi Biologici, Agro-alimentari e Forestali (DIBAF),  
Università degli Studi della Tuscia, v. S.C. de Lellis snc, 01100 Viterbo  
Correspondence author: [francesco.barbarese@unitus.it](mailto:francesco.barbarese@unitus.it)



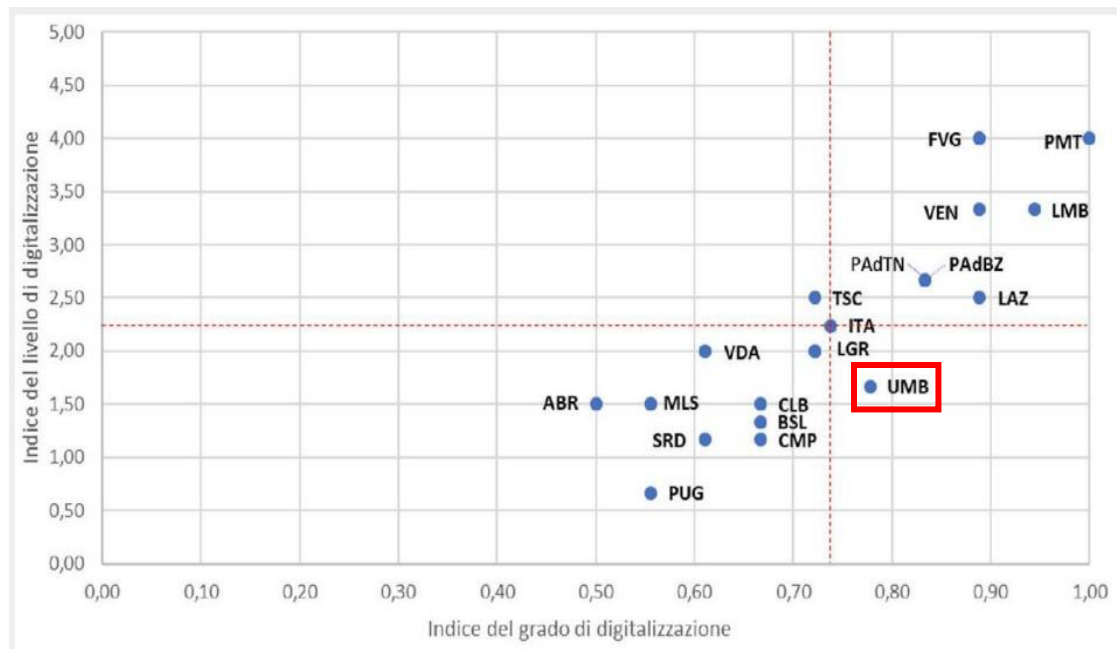
## Precision Forestry

Gestione forestale integrata dalla digitalizzazione con sistemi geomatici e tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Corona et al., 2022)

- Telerilevamento (Bagaram et al 2018; Chirici et al 2020; Lechner et al 2020)
- Sistemi informativi geografici (GIS) (Grigolato et al 2017; Picchio et al 2020)
- Sistemi aerei a pilotaggio remoto,
- Web-GIS (Olyazadeh et al 2017)
- App per smartpone (Crocker et al 2020)
- Realtà aumentata e realtà virtuale (Rossmann et al 2016)

Tecnologie con un elevato potenziale per rivoluzionare, migliorare e rendere più efficienti i vari processi del sistema forestale e permettendo un monitoraggio, una pianificazione ed una gestione accurata delle risorse forestali.

Effetti positivi significativi sulla qualità della produzione, sulla riduzione dei costi e sulla mitigazione degli impatti ambientali e sociali (Corona et al., 2023).



Digitalizzazione del settore forestale italiano notevolmente carente (Carbone et al., 2023).

- 10 regioni al di sotto del grado medio di digitalizzazione
- 10 regioni al di sotto del livello medio di digitalizzazione

### Umbria

- 8° grado di digitalizzazione
- 12° livello di digitalizzazione

# OBIETTIVO DELLO STUDIO

Quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> scaturite da un singolo procedimento amministrativo forestale



## Unità Funzionale

Un procedimento amministrativo forestale volto a ottenere l'autorizzazione per le attività di taglio in un bosco ceduo misto di proprietà pubblica

## Confini del Sistema

### *Cradle-to-Grave*

Il sistema inizia con la selezione del professionista forestale per la redazione del progetto di utilizzazione forestale e termina con il rilascio della dichiarazione di rilascio da parte dell'ufficio forestale.

## Soggetti coinvolti

Professionista Forestale  
AFOR  
Impresa Boschiva  
CUFAA

AFOR

Professionista Forestale

Impresa Boschiva

CUFAA

- Selezione del Professionista

- Accettazione incarico
- Acquisizione dati
- Elaborazione dati
- Scrittura del progetto
- Invio del progetto



- Controllo formale del progetto
- Controllo del progetto con ispezione in campo
- Rilascio Autorizzazione
- Bando vendita bosco



- Presentazione offerta

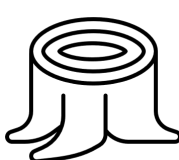
- Vendita bosco
- Invio della copia del progetto autorizzato a tutti i soggetti (Professionista Forestale, Ditta, CUFAA)



- Redazione del verbale di misura e del verbale di consegna



- Notifica inizio lavori
- Controlli in bosco
- Notifica fine lavori



- Controlli in bosco durante le operazioni selvicolturali

- Controllo alla fine dei lavori
- Redazione prospetto dei danni e relazioni di collaudo



- Rilascio dichiarazione liberatoria

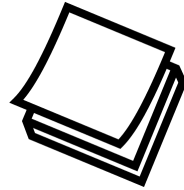
Fase di Acquisizione dei Permessi

Fase Operativa

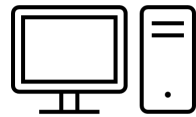
Fase di Monitoraggio

## Digitalizzazione Intermedia

- Utilizzo di carta



- Maggior uso della strumentazione

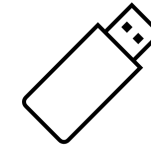


- Strumenti meno performanti



## Digitalizzazione Avanzata

- 0 carta



- Tutto digitalizzato, minor uso di strumentazione



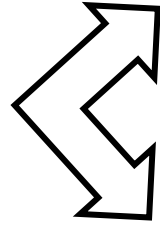
- Strumenti energeticamente performanti





# CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

- Fogli di carta
- penna
- Laptop
- Stampante
- Auto (4x4)
- Smartphone
- Strumenti Selvicolturali

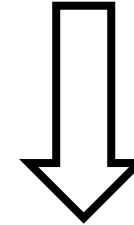


Quota ammortamento strumenti

Quota ammortamento auto

Emissioni unitarie utilizzo strumenti

Emissioni unitarie utilizzo auto



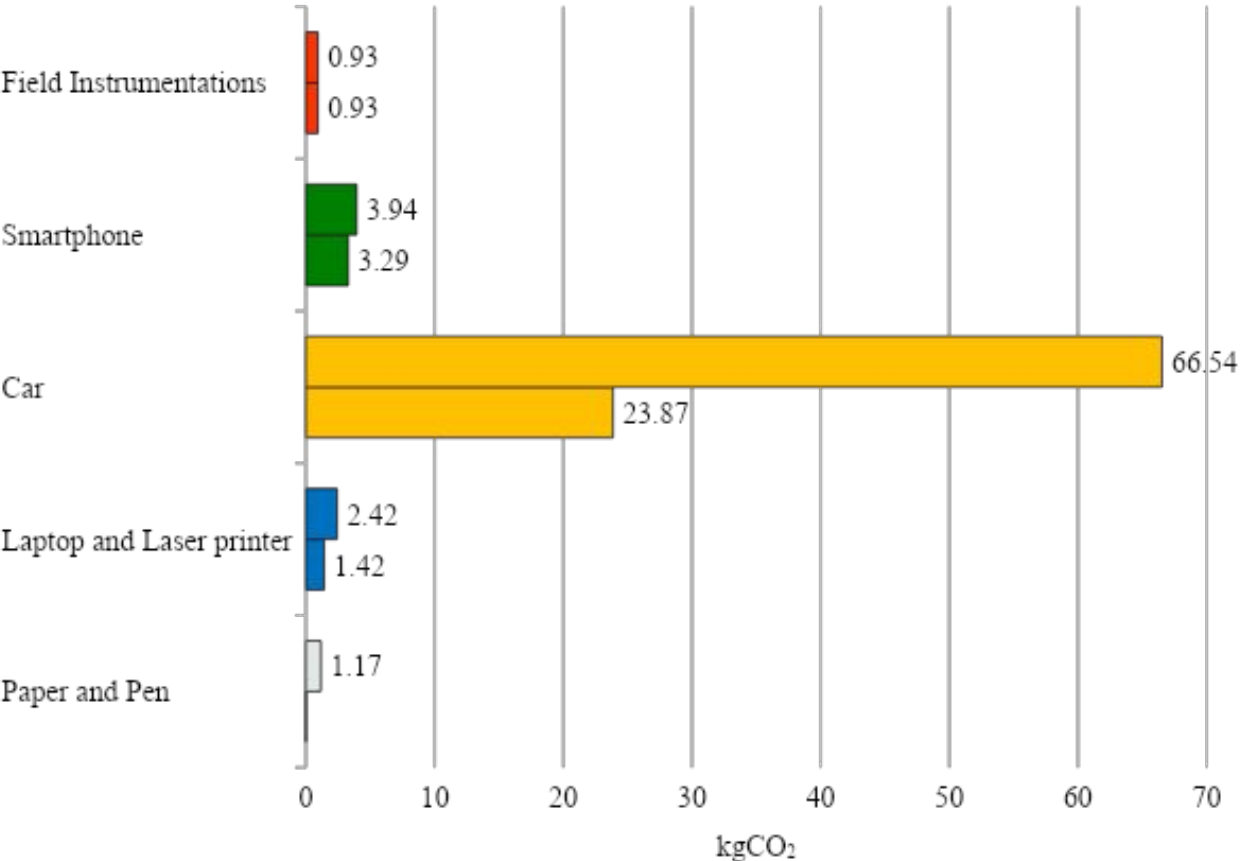
Emissioni totali produzione

Emissioni totali utilizzo

Emissioni totali strumenti a rapido consumo



# STRUMENTAZIONE



Auto □ - 42,67 kgCO<sub>2</sub>

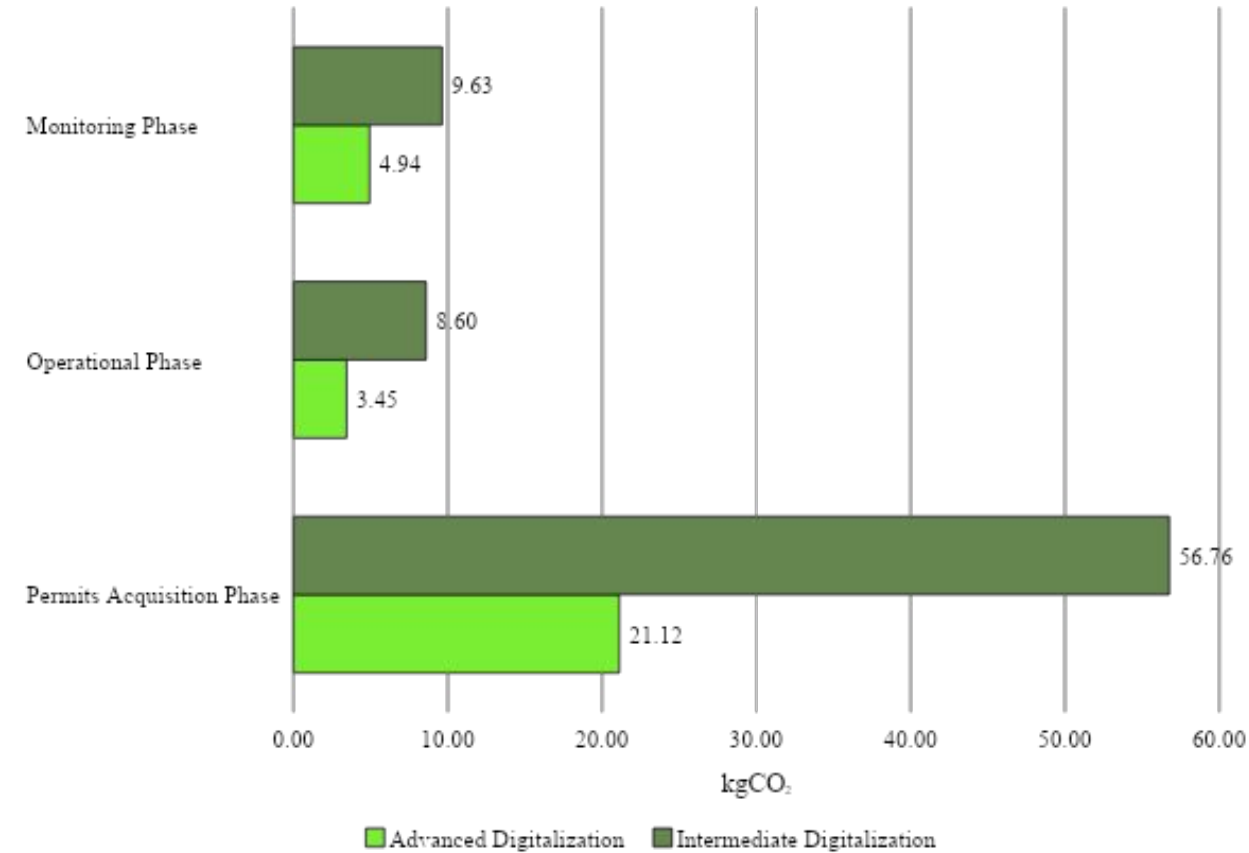
Computer □ - 1,00 kgCO<sub>2</sub>

Smartphone □ - 0,65 kgCO<sub>2</sub>

Strumenti da Campo □ 0 kgCO<sub>2</sub>

Fogli di carta e penne □ - 1,17 kgCO<sub>2</sub>

# FASI DEL PROCEDIMENTO



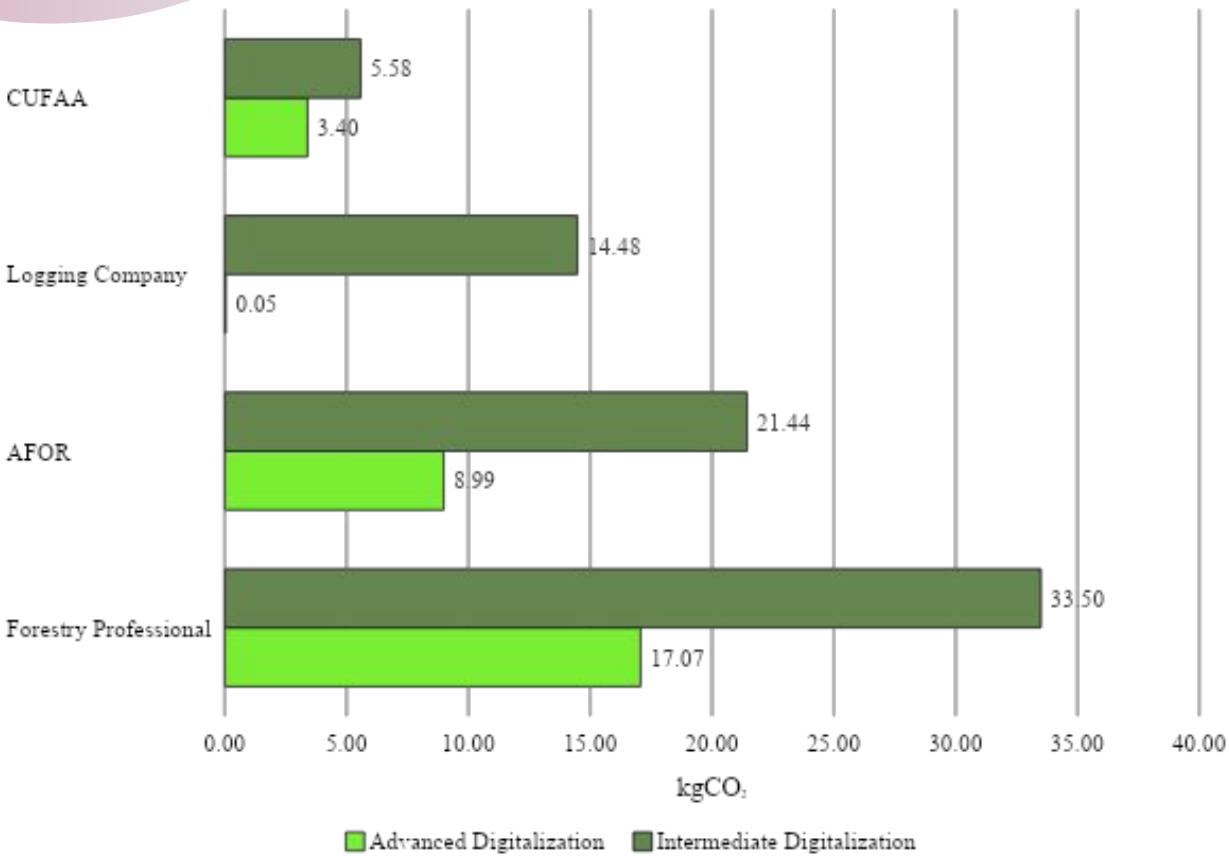
Fase di Acquisizione dei Permessi □ - 35,64 kgCO<sub>2</sub>

Fase Operativa □ - 5,15 kgCO<sub>2</sub>

Fase di Monitoraggio □ - 4,70 kgCO<sub>2</sub>



# SOGGETTI DEL PROCEDIMENTO



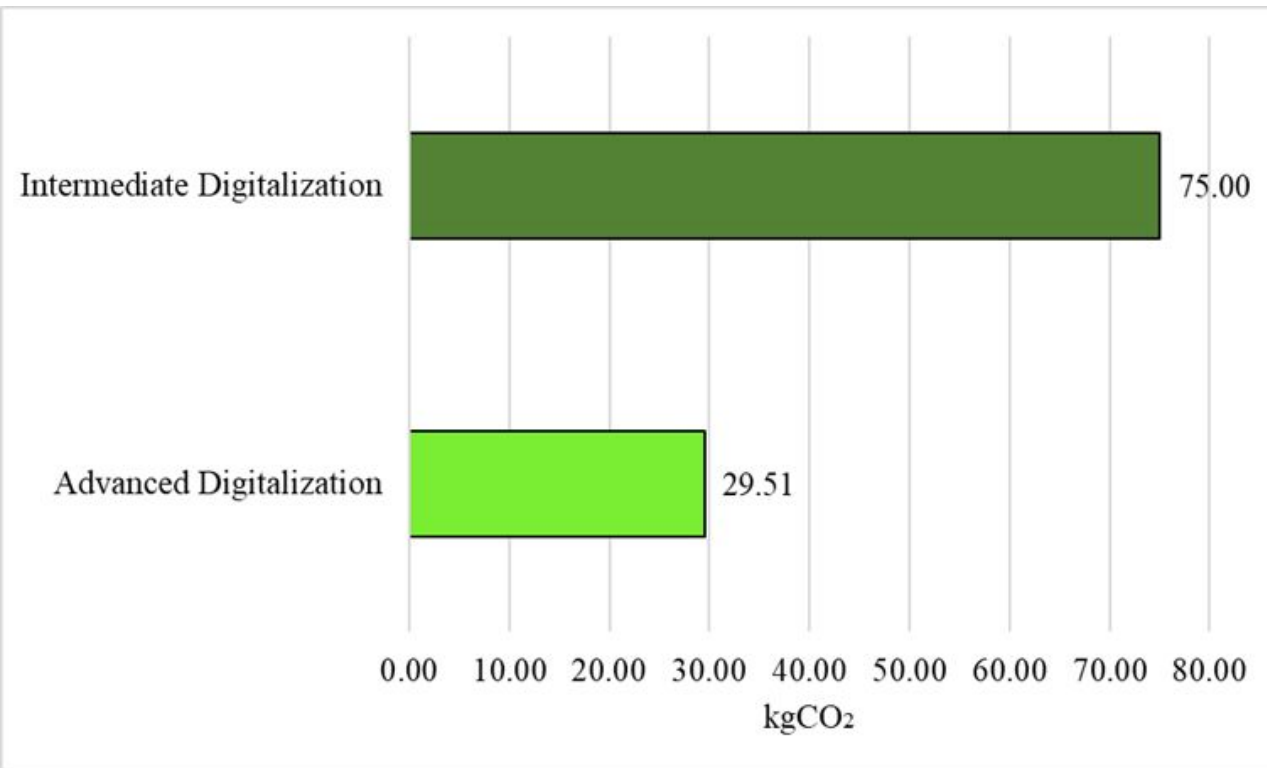
Professionista Forestale □ - 16,43 kgCO<sub>2</sub>

AFOR □ - 12,45 kgCO<sub>2</sub>

Impresa Boschiva □ - 14,43 kgCO<sub>2</sub>

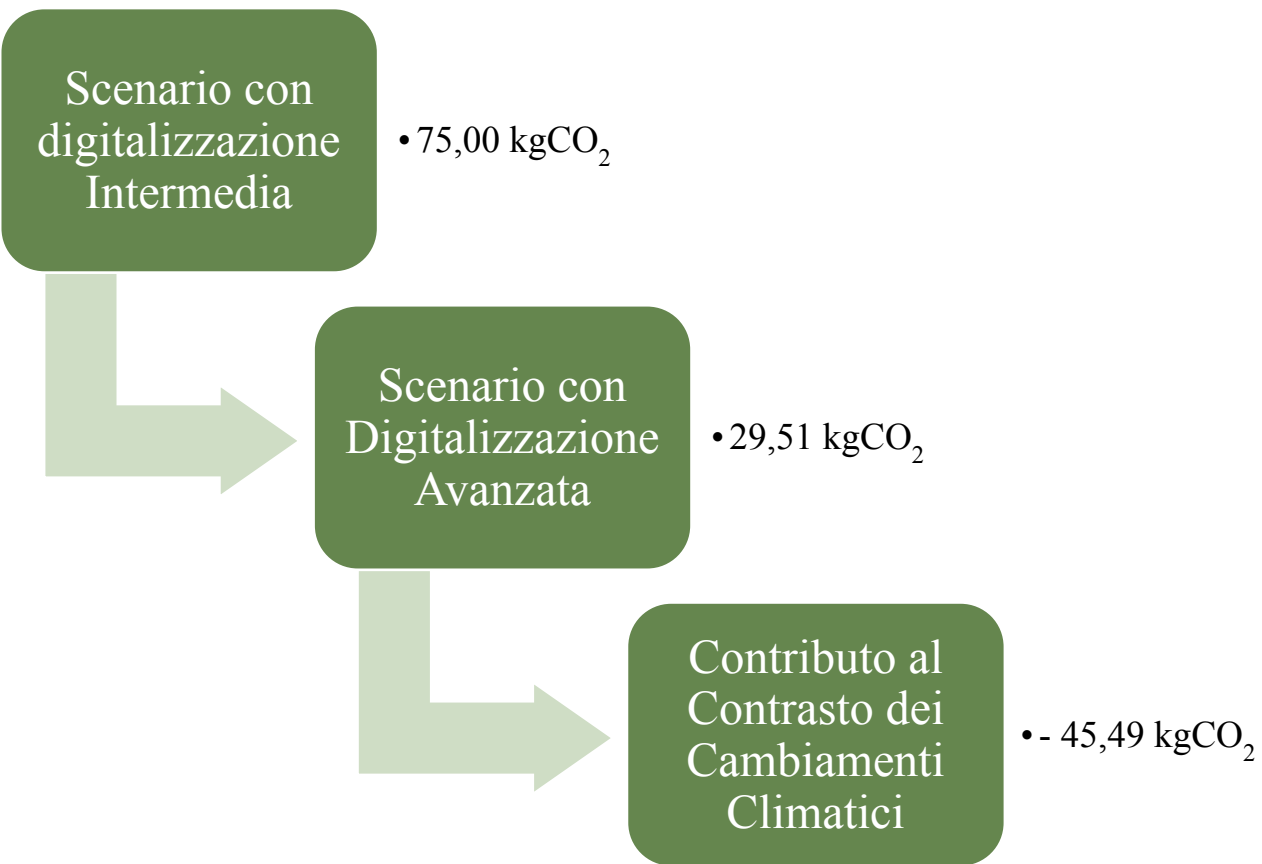
CUFAA □ 2,18 kgCO<sub>2</sub>

# EMISSIONI COMPLESSIVE DI CO<sub>2</sub>

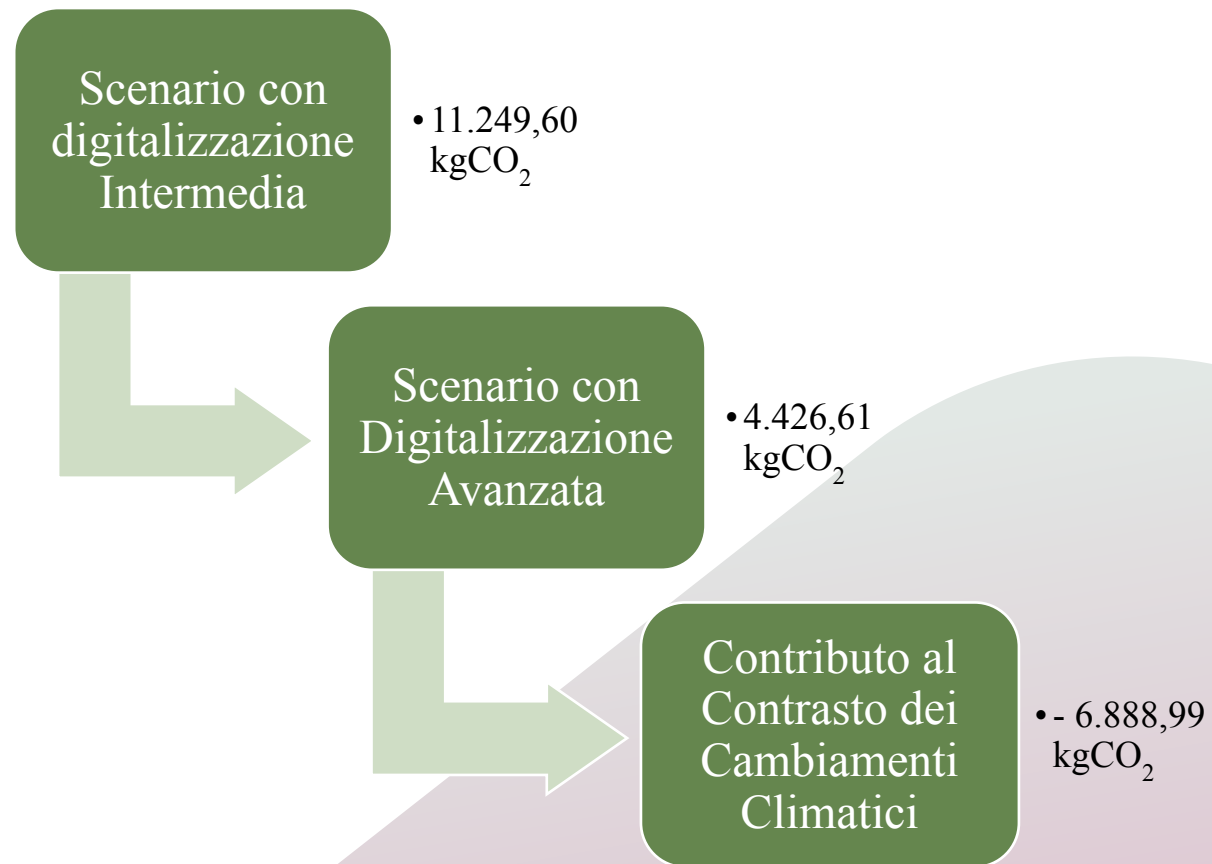
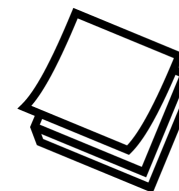


- - 45.49 kgCO<sub>2</sub>
- - 60.65% di Emissioni

# 1 PROCEDURA AMMINISTRATIVA



# 150 PROCEDURE AMMINISTRATIVE



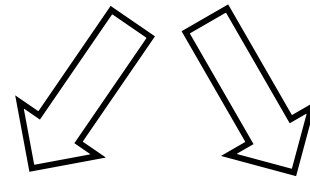
# CONCLUSIONI

Fattori che incidono principalmente sulla diminuzione della CO<sub>2</sub> emersi dallo studio:

- Superamento della carta a favore della digitalizzazione
- Riduzione dell'uso dell'auto
- Upgrade della strumentazione utilizzata
- Utilizzo di fonti energetiche meno emissive e di combustibili meno inquinanti



**+ DIGITALIZZAZIONE = - EMISSIONI**



Equazione non sempre conseguibile:

- Tipologia di fonte energetica utilizzata per alimentare l'infrastruttura digitale
- Quantità di energia necessaria per produrre i dispositivi digitali e per il loro smaltimento

Ulteriore diminuzione della CO<sub>2</sub>:

- Completa digitalizzazione e dematerializzazione delle procedure amministrative
- Maggiore implementazione della *Precision Forestry* a scala locale
- Uso esclusivo di energia prodotta da fonti rinnovabili





Grazie per la Vostra Attenzione

Correspondence authors: [francesco.barbarese@unitus.it](mailto:francesco.barbarese@unitus.it), [fcarbone@unitus.it](mailto:fcarbone@unitus.it)